

90926/Sonderh

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

38

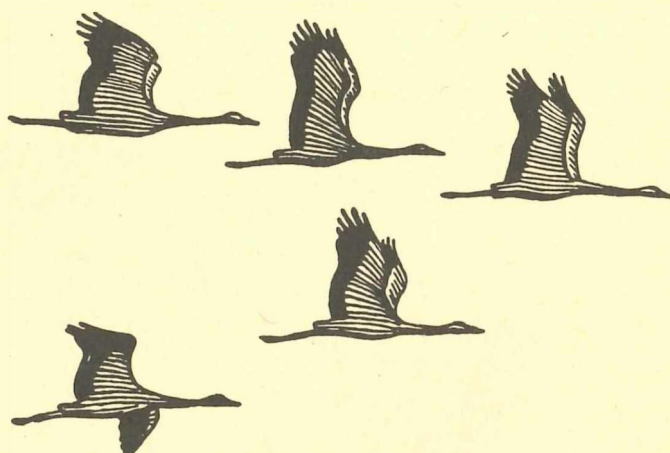
Band 36

Sonderheft

1991

DIE VOGELWARTE

ZEITSCHRIFT FÜR VOGELKUNDE
JOURNAL OF AVIAN BIOLOGY



Wegzug, Rastverhalten, Biometrie und Mauser
von Kleinvögeln in Mitteleuropa

Eine kurze Darstellung nach Fangdaten
aus dem Mettnau-Reit-Illmitz-Programm der Vogelwarte Radolfzell

Autumn Migration, Resting Behaviour, Biometry and Moults
of Small Birds in Central Europe

A brief Presentation according to Trapping Data
of the Mettnau-Reit-Illmitz-Program of the Vogelwarte Radolfzell

Peter Berthold, Gunter Fliege, Georg Heine,
Ulrich Querner, Rolf Schlenker

ISSN 0049 – 6650

**O.Ö. NDESMUSEUM
BIBLIOTHEK**

DIE VOGELWARTE

ZEITSCHRIFT FÜR VOGELKUNDE

JOURNAL OF AVIAN BIOLOGY

Band 36

Sonderheft

1991

Die Vogelwarte 36, 1991: 1-221

Aus dem Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte

Wegzug, Rastverhalten, Biometrie und Mauser von Kleinvögeln in Mitteleuropa

Eine kurze Darstellung nach Fangdaten aus dem Mettnau-Reit-Illmitz-Programm
der Vogelwarte Radolfzell¹

Autumn Migration, Resting Behaviour, Biometry and Moults of Small Birds in Central Europe

A brief Presentation according to Trapping Data of the Mettnau-Reit-Illmitz-Program
of the Vogelwarte Radolfzell¹

Peter Berthold, Gunter Fliege, Georg Heine, Ulrich Querner, Rolf Schlenker

Inhalt

	Seite
Vorwort.	3
Einführung.	4
Ziel und Zweck dieser Publikation	6
Das Mettnau-Reit-Illmitz-Programm.	7
Zur Auswertung der Daten	14
Verwendete Abkürzungen	14
Zu den graphischen Darstellungen	15
Zu den Erläuterungen der Graphiken	16
Die untersuchten Arten (in alphabetischer Reihenfolge ihrer wissenschaftlichen Namen)	35
Allgemeine Ergebnisse	207
Schlußbetrachtung	210
Danksagung	210
Literaturverzeichnis	217
Artenregister: wissenschaftliche, deutsche und englische Namen.	220

Contents

	page
Preface	21
Introduction	22
Aim and purpose of this publication	24
The Mettnau-Reit-Illmitz-Program	24
Data analysis	30
Abbreviations used	30
Concerning the graphs	32
Explanations of the graphs	33
The investigated species (in alphabetical order of their scientific names)	35
General results	212
Final consideration	215
Acknowledgement	215
References.	217
Species lists: scientific, German, and English names	220

¹ 26. Mitteilung aus dem MRI-Programm; mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft und gefördert mit Hilfe von Forschungsmitteln des Landes Niedersachsen.

¹ 26th report of the MRI-Program, supported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft and by Lower Saxony.

Dieses Sonderheft ist den rund 400 ehrenamtlichen Mitarbeitern aus über zehn Ländern gewidmet, die mit ihrem großen Einsatz die Durchführung des „Mettnau-Reit-Illmitz-Programms“ von 1972–1983 ermöglicht haben.

This special issue is dedicated to the about 400 amateur coworkers from more than ten countries who made possible by their immense efforts to carry through the “Mettnau-Reit-Illmitz-Program” from 1972–1983.

I 90926 | Sonderh.,
**Oberösterreichisches
Landesmuseum Linz / D.
Bibliothek**
Inv. Nr. 241 | 1991

Vorwort

Anlässlich des XV. Internationalen Ornithologen-Kongresses in Den Haag (1970) verabredeten Vertreter des British Trust for Ornithology und der Vogelwarte Radolfzell ein Arbeitstreffen, das dazu dienen sollte, feldornithologische Studien in Europa zu koordinieren und die dafür notwendigen Methoden zu standardisieren. Eine entsprechende Zusammenkunft im Dezember 1971, an der Ornithologen aus 19 Ländern teilnahmen, führte u. a. zu einer Reihe von Vereinbarungen über das Gewinnen und Verarbeiten von Zugdaten. Im Vorwort des Berichtes über die Tagung (Auspicium 5, 1973) wirbt der Herausgeber für weitere Schritte in Richtung auf Zusammenarbeit innerhalb eines europäischen Forschungsnetzes. Die hier vorgelegte Übersicht gibt Zeugnis von solchen Bemühungen.

Der Wert dieser Untersuchung liegt darin, daß sie sich nicht darauf beschränkt, im Querschnitt den augenblicklichen Zustand eines lebenden Systems zu beschreiben, sondern versucht, dessen Verhalten über die Zeit hinweg zu erfassen. Sie folgt darin KARL ERNST VON BAER, der 1860 in seinem Vortrag „Welche Auffassung der lebenden Natur ist die richtige?“ (vgl. Reden gehalten in wissenschaftlichen Versammlungen, Friedrich Vieweg, Braunschweig, 1886, S. 238–284) festgestellt hat, daß „nicht der Zustand eines einzelnen Momentes genügend Einsicht gewähren kann, sondern die Aufeinanderfolge der Zustände das wichtigste Moment bildet“. Solche Längsschnitt-Studien sind geeignet, drei sich ergänzende Aufgaben zu erfüllen: 1) das Erfassen typischer, zumal periodischer Abläufe in den Ereignis-Ketten, 2) das Bestimmen sowohl der Konstanz wie der Variabilität derartiger zeitlicher Muster, und 3) das Sammeln erster Eindrücke über langfristige, nicht-periodische Trends in den Meßwerten. Das Erreichen solcher Ziele setzt ein hohes Maß organisatorischer Planung und methodischer Standardisierung voraus. Der Gewinn vervielfacht sich, wenn an mehreren, weiträumig verteilten Orten nach genau den gleichen Vorschriften gearbeitet wird. Die folgenden Darstellungen betreffen in erster Linie Zugphänologie, vor allem Zugmuster, Zugdisposition, hier vor allem die Körpergewichtsentwicklung, Rastverhalten sowie Sommermauser. Die Ergebnisse stützen sich auf drei Millionen Rohdaten, die von 37 Vogelarten auf drei Stationen gewonnen wurden. Innerhalb von zehn Jahren wurden an rund 4000 Fangtagen vom 30. Juni bis zum 6. November tagsüber stündlich Meßwerte von insgesamt 240 000 Vögeln notiert.

Derart langfristige und umfangreiche Studien sind undenkbar ohne den Rückhalt durch eine wohlmeinende Institution und ohne den unermüdlichen Einsatz zahlreicher freiwilliger Mitarbeiter. Für ihren Beitrag zum hervorragenden Gelingen des ehrgeizigen Unternehmens verdienen sie den Dank aller Vogelfreunde.

Jürgen Aschoff

Einführung

Die vorliegende Übersicht verdankt ihre Entstehung vor allem zweierlei Umständen: zum einen dem Forschungsauftrag der Vogelwarte, den Ablauf des Vogelzuges und seine Steuerungsgrundlagen zu untersuchen, und zum anderen der zunehmenden Notwendigkeit, Grundlagenforschung im Bereich des Vogelschutzes zu betreiben.

Die Vogelwarte hat 1968 ein sogenanntes Grasmückenprogramm gestartet, das zum Ziel hatte, die Biologie einer Artengruppe, nämlich der Grasmücken (*Sylvia*), unter verschiedenen Aspekten möglichst umfassend darzustellen. Im Vordergrund standen Jahresperiodik und Zugverhalten, und die Untersuchungen sollten an gekäfigten Vögeln unter kontrollierten Bedingungen sowie an freilebenden Individuen durchgeführt werden (Vogelwarte 24, 1968: 320–323). Für die Freilanduntersuchungen zur Zugzeit wurde auf der Mettnau-Halbinsel in Süddeutschland eine spezielle Fangstation eingerichtet. Diese Station erwies sich als sehr nützlich, zudem zeigte sich, daß auf ihr außer Grasmücken viele andere Vogelarten untersucht werden konnten (z. B. BERTHOLD 1972). In den Untersuchungszeitraum des Grasmückenprogramms von 1968–1970 fiel der Zusammenbruch der Populationen der Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) in weiten Teilen Europas und der auffallend starke Rückgang einer Reihe von anderen Kleinvogelarten (z. B. GLUE 1972, WINSTANLEY, SPENCER & WILLIAMSON 1974), die sich auch auf der Mettnau-Station deutlich abzeichneten (BERTHOLD 1972). Nach den dreijährigen Erfahrungen auf der Mettnau von 1968 bis 1970 entwickelte sich eine ganze Wunschliste an Vorhaben, die ein Weiterbetreiben der Fangstation sinnvoll erscheinen ließ. Bei den Grasmücken hatten die vielen ermittelten Daten interessante Einblicke in den Zugablauf ergeben (KLEIN, BERTHOLD & GWINNER 1973), aber viele neue Fragen hinsichtlich des Rastverhaltens, der Ernährung während des Zuges, der Depotfettbildung usw. taten sich auf. Außerdem erschien es reizvoll, nach den Ergebnissen einer kleinen Anzahl von Planstudien über Vogelzug in benachbarten Gebieten (z. B. BEZZEL 1963, DORKA 1966, BERTHOLD & BERTHOLD 1968, BERTHOLD & DORKA 1969) eine umfassende, langfristige Studie über den Zugablauf und damit zusammenhängende Phänomene an einer größeren Anzahl von Arten vergleichend durchzuführen. Dafür bot sich nach den gesammelten Erfahrungen die Mettnau-Halbinsel als ideales Untersuchungsgebiet an. Der damals gerade erschienene Atlas des Singvogelzuges (ZINK 1973–1985) und eine detaillierte Untersuchung des Zugverhaltens von Grasmücken in Europa und Afrika (KLEIN, BERTHOLD & GWINNER 1973) machten u. a. deutlich, wie stark differenziert das Zugverhalten bei verschiedenen Populationen einzelner Arten sein kann. Um derartige Unterschiede nach geographischen Gebieten mit erfassen zu können, erschien es sinnvoll, weiterführende Untersuchungen nicht nur auf der Mettnau-Halbinsel, sondern gleichzeitig auf mehreren Stationen durchzuführen. Deshalb wurden Kontakte nach Norddeutschland und Österreich geknüpft (siehe unten).

In den 60er Jahren wurde zudem klar, daß unsere Großvögel in starkem Maße von Bestandsrückgängen betroffen waren: Störche, Reiher, Rauhußhühner, Limikolen, Greifvögel u. a. nahmen ab, verschwanden selbst aus großen Regionen, und unter einer Vielzahl von diskutierten Faktoren kam offensichtlich der Lebensraumvernichtung, der direkten menschlichen Verfolgung und der Vergiftung durch in die Umwelt ausgebrachte Chemikalien, allen voran dem DDT, entscheidende Bedeutung zu (Übersicht z. B. CRAMP 1978, KLAUSEWITZ, SCHÄFER & TOBIAS 1971). Diesen Beobachtungen gesellten sich alsbald ähnliche Feststellungen bei einer ganzen Reihe von kleineren Vogelarten hinzu, wie z. B. bei Rotrücken-, Rotkopf- und Raubwürger (*Lanius collurio*, *senator* und *excubitor*), Wiedehopf (*Upupa epops*), Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*), Heidelerche (*Lullula arborea*) u. a. (z. B. BEZZEL 1982). Wie aber sah es mit den Beständen der übrigen Arten, vor allem der vielen Singvogelarten, aus –

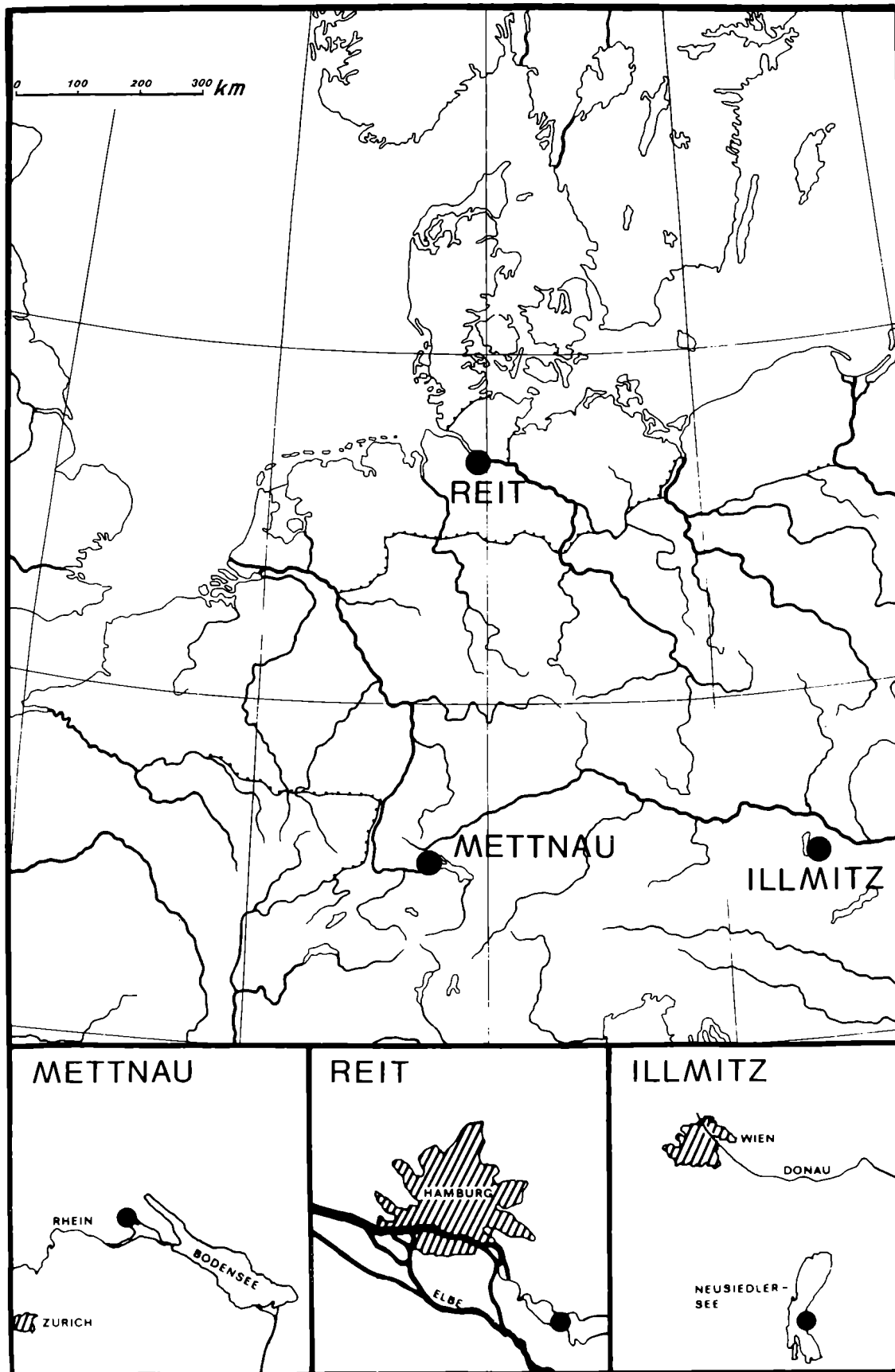


Abb. 1: Lage der drei Fangstationen „Mettnau“, „Reit“ und „Illmitz“ des „Mettnau-Reit-Illmitz-Programms“ in Europa (oben) und in Beziehung zur näheren Umgebung (unten) (nach BERTHOLD & SCHLENKER 1975).

Fig. 1: Sites of the three trapping stations “Mettnau”, “Reit” and “Illmitz” of the “Mettnau-Reit-Illmitz-Program” in Europe (above) and in relation to their vicinity (below) (after BERTHOLD & SCHLENKER 1975).

waren sie stabil? Oder waren auch sie vom Rückgang betroffen, der aber bei vielen Arten infolge ihrer relativen Häufigkeit bisher noch nicht aufgefallen war? Derartige Fragen und jene aus dem Bereich der Vogelzugforschung und Jahresperiodik (s. o.) führten schließlich dazu, ein langfristiges, großräumig angelegtes Forschungsprogramm mit vielfältiger Fragestellung durchzuführen — das „Mettnau-Reit-Illmitz-Programm“ (MRI-Programm, übernächstes Kapitel).

Ziel und Zweck dieser Publikation ist es, Ornithologen, Ökologen, Vogel- und Umweltschützern eine kurze übersichtliche Darstellung des Weg- und Durchzuges von Kleinvogelarten in Mitteleuropa aufgrund der im MRI-Programm ermittelten Daten zu präsentieren, unter Einbeziehung des Rastverhaltens und biometrischer Angaben (nächstes Kapitel).

Ziel und Zweck dieser Publikation

Die Zielgruppe der vorliegenden Übersicht sind in erster Linie Ornithologen, die sich mit Vogelzugstudien und jahresperiodischen Vorgängen beschäftigen. Für sie sind zusammenfassende Darstellungen des Zugablaufs, wie sie z. B. von BLONDEL (1966) für die Camargue in Südfrankreich, von DAVIS (1967) für Daten der Bird Observatories in Großbritannien, von EDELSTAM (1972) und von ENQUIST & PETTERSSON (1986) für die schwedische Station Ottenby, von BUSSE (1973) für die polnischen Stationen der „Operation Baltic“ oder von ULFSTRAND *et al.* (1974) für die schwedische Station Falsterbo vorliegen, besonders hilfreich.

In unserer Übersicht werden erstmals Wegzug und Durchzug von Kleinvögeln in Mitteleuropa auf der Basis von Daten dargestellt, die mit konsistent und streng standardisierter Methodik erfaßt wurden. In der Literatur existiert zwar bereits eine Fülle von sogenannten Zugdiagrammen u. ä., aber in den meisten Fällen erfolgte die zugrunde liegende Datenerhebung lückenhaft, ist nicht genau beschrieben, oder die Erfassungsmethoden waren nicht strikt standardisiert u. a. m., so daß Aussagekraft und Interpretation derartiger Zugdarstellungen zumindest schwierig sind (z. B. BERTHOLD 1973). Weiterhin werden in der vorliegenden Übersicht über den reinen Weg- und Durchzug hinaus sieben weitere Kenngrößen und Vorgänge dargestellt, nämlich Körpergewicht und Flügellänge, Erstfänge, die später Wiederfänge ergeben, die Wiederfänge selbst und deren Verweildauer sowie die Intensität von Groß- und Kleingefiedermauser. Damit liefert die vorliegende Publikation erstmals ein umfassendes Bild des Wegzuges einschließlich des Rastverhaltens, der Mauserverhältnisse und wichtiger biometrischer Werte für eine größere Anzahl von Kleinvögeln und damit vielfältige Vergleichsmöglichkeiten mit Daten von Untersuchungen in anderen Gebieten. Sie wendet sich als weitere Zielgruppen auch an Ökologen, Physiologen sowie professionelle und private Vogel- und Umweltschützer. Für sie ist den Darstellungen z. B. zu entnehmen, wann in mitteleuropäischen Rastgebieten welche Arten durchziehen, wann sie hauptsächlich rasten, wie lange Durchzügler verweilen, wann hauptsächlich Fettdeposition erfolgt und welchen Umfang sie in etwa erreicht, wie z. B. Mauserintensität, Wegzug und Zugdisposition zusammenhängen u. v. a. m. Schutzbeauftragte können z. B. erkennen, in welchen Zeiträumen Vögel während der Dispersion und des Zuges Rastgebiete aufsuchen und wann in Schutzgebieten Störungen unterlassen und z. B. Pflegemaßnahmen nicht durchgeführt werden sollten.

Die vorliegende Publikation stellt eine erste, relativ grobe Übersicht über die hier behandelten Daten dar. Ihr werden detaillierte Analysen der hier kurz skizzierten Zusammenhänge von Weg- und Durchzug, Gewichtsentwicklung, Rast- und Zugverhalten sowie Zugdisposition und Mauser für einzelne Arten und Artengruppen folgen. Bis diese Analysen vorliegen, werden weitere Jahre ins Land gehen. Bis dahin soll diese Publikation Informationen in Form

einer Art Zwischenübersicht liefern. Damit sie möglichst vielen Interessenten sowohl innerhalb des deutschsprachigen Raumes als auch darüber hinaus dienlich sein kann, ist sie zweisprachig abgefaßt – deutsch und englisch.

In dieser ersten Gesamtübersicht wird auf eine Differenzierung nach Alt- und Jungvögeln verzichtet. Bei den meisten Arten ist eine sichere Unterscheidung, wenn überhaupt, nur in Teilabschnitten der Fangperiode möglich. Außerdem sind viele der üblicherweise verwendeten Kriterien bisher nicht auf ihre Zuverlässigkeit untersucht worden (z. B. BRENSING 1985). Soweit in den hier behandelten Fragen zeitweilige Differenzierungen nach Alter und Geschlecht möglich sind, werden sie in nachfolgenden, mehr speziellen Analysen behandelt.

Das Mettnau-Reit-Illmitz-Programm

Kurzbeschreibung. Das MRI-Programm ist ein langfristiges Vogelfangprogramm, in dem (zunächst) zehn Jahre lang, von 1974–1983, Vögel von 37 Kleinvogelarten während der gesamten Wegzugperiode von Juni bis November auf drei mitteleuropäischen Stationen gefangen und vielfältig untersucht wurden und deren Daten für eine Reihe von Fragestellungen gesammelt wurden. Im folgenden werden die wichtigsten Aspekte des Programms kurz behandelt. Wer an mehr Details interessiert ist, wird auf die ausführlichen Darstellungen in BERTHOLD & SCHLENKER (1975), BAIRLEIN (1981) und BERTHOLD *et al.* (1986) verwiesen.

Die Stationen und die Untersuchungsgebiete. Nach verschiedenartigen Überlegungen und aufgrund von Verbindungen der Vogelwarte zu anderen Institutionen (siehe im einzelnen BERTHOLD & SCHLENKER 1975) ergab sich schließlich als am günstigsten erscheinende Möglichkeit, das geplante langfristige Untersuchungsprogramm auf drei Stationen durchzuführen, und zwar außer auf der Mettnau-Halbinsel in Süddeutschland im Naturschutzgebiet „Die Reit“ in Norddeutschland bei Hamburg sowie in Ostösterreich im Landschafts- und Naturschutzgebiet am Ostufer des Neusiedlersees bei Illmitz (Abb. 1–5). Für die Wahl dieser drei Gebiete waren vor allem folgende fünf Kriterien ausschlaggebend: (1) Die drei Stationen liegen in Mitteleuropa weit und gleichmäßig verteilt wie die Eckpunkte eines großen Dreiecks (Abb. 1), wobei die Schenkel in ähnlicher Größenordnung von rund 600 bis 800 km liegen. (2) Die drei Gebiete werden auf dem Wegzug, wie vor allem der Atlas des Singvogelzuges zeigt (ZINK 1973–1985), von mitteleuropäischen, aber auch von nord-, west- und osteuropäischen Zugvogelpopulationen durchwandert, so daß in ihnen die meisten europäischen Populationen erfaßt werden können. (3) Alle drei Stationen liegen in größeren Naturschutzgebieten, so daß davon ausgegangen werden konnte, daß längerfristige Untersuchungen möglich sein sollten, ohne daß die Gebiete durch menschliche Aktivitäten zerstört werden. (4) Die drei Gebiete besitzen größtenteils weitgehende Klimax-Vegetation, die sich über längere Zeiträume auf die lokalen Umgebungsfaktoren eingependelt hat und relativ wenig Veränderungen unterworfen ist. Dadurch sind längerfristige Untersuchungsmöglichkeiten in weitgehend konstanten Rahmenbedingungen gewährleistet. (5) Alle drei Gebiete sind ausgezeichnete Vogelschutzgebiete mit reichhaltiger Avifauna, sowohl zur Brut- als auch zur Zugzeit (Mettnau siehe z. B. JACOBY, KNÖTZSCH & SCHUSTER 1970, BERTHOLD, MÜHL & SCHUSTER 1979, SCHUSTER *et al.* 1983, Reit siehe VOGEL 1970, HOLZAPFEL, HÜPPOP & MULSOW 1984, Illmitz siehe LÖFFLER 1974, LEISLER 1979, GRÜLL 1984, 1988). Die Eignung aller drei Gebiete wurde zudem 1972 und 1973 durch Probefänge getestet (BERTHOLD & SCHLENKER 1975).

Im NSG „Die Reit“ in Hamburg wurde uns Zusammenarbeit von der Vogelschutzwarte, dem Bund für Vogelschutz und dem Naturschutzamt sowie dem Institut für Vogelforschung in Wilhelmshaven und deren ehrenamtlichen Mitarbeitern angeboten, was die Durchführung

des Programms auf dieser Station sehr erleichtert. In Österreich ergaben sich Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit dem Biologischen Forschungsinstitut für das Burgenland in Illmitz. Aus diesen drei Stationen leitet sich der Name für das gesamte Vorhaben ab: Mettnau-Reit-Illmitz-Programm (abgekürzt MRI-Programm).

Fangverfahren, Anzahl und Aufstellung der Netze, Biotope. Das MRI-Programm beruht auf dem Fang von Kleinvögeln mit Nylonnetzen (sog. „Japannetze“, Abb. 5, 6). Verwendet werden ausschließlich Netze der Fa. OHMI NETTING Co., Maibara, Shiga-ken, Japan, und zwar vom Typ 20 Fuß Länge, 11 Fuß Höhe, mit 5 Spannschnüren, 4fächrig, mit der Maschenweite 1-1/4“ und der Fadenstärke 60 D/2, aus steifem, gehärtetem Nylon. Dieser Netztyp ist ohne Schlaufen und Dehnung ca. 6,20 m lang, mit Schlaufen und Dehnung bei etwa 10 kp Spannung beim Aufbau ca. 7 m. Die Netzwandhöhe wird auf 2 m eingestellt. Auf der Mettnau-Halbinsel wird alljährlich mit 52 Netzen gearbeitet, in der Reit mit 22 und in Illmitz mit 16 Netzen (Abb. 4), was Gesamtnetzlängen und -flächen von rund 364 m und 728 m² bzw. 154 m und 308 m² und 112 m und 224 m² entspricht.

Auf den drei Stationen werden aus folgenden Gründen unterschiedlich viele Netze verwendet: Die Mettnau-Station ist zugleich Ausbildungsstation, und auf ihr stehen regelmäßig relativ viele Mitarbeiter zur Verfügung, in der Reit eher weniger, und in Illmitz werden die höchsten Fangzahlen erzielt. Außerdem wurde die Anzahl der Netze nach Probefängen so bestimmt, daß sich zu Beginn des Programms pro Station und Saison eine gut zu bearbeitende Anzahl von jeweils etwa 4 000–8 000 Individuen der zu untersuchenden Vogelarten ergab.

Die Netze sind auf der Mettnau und in der Reit zwischen einem hölzernen Doppelsteg aufgestellt (Abb. 5), von wo aus sie in dem feuchten Gelände von beiden Seiten gut erreichbar sind. In Illmitz erübrigt sich bei dem festen Untergrund ein Steg. Die Netze sind jeweils während der gesamten Fangsaison von Juni bis November durchgehend aufgestellt, auch nachts. Vögel fangen sich jedoch nur tagsüber und in der Dämmerung. Daraus ergibt sich, daß nur rastende und keine aktiv ziehenden Individuen gefangen werden wie z. B. auf Bergpässen (z. B. SUTTER 1955, GLUTZ 1960, DE CROUSAZ 1961, KLEIN, BERTHOLD & GWINNER 1973, JENNI & NAEF-DAENZER 1986). Die Vögel fangen sich ausschließlich von selbst in den Netzen; auf ein Hineintreiben von Vögeln in die Netze wird grundsätzlich verzichtet.

Um bei starkem Wind ein Zusammenschieben des Netzmaterials und damit eine starke Beeinträchtigung der Fangtätigkeit der Netze zu vermeiden, werden die auf unseren Stationen verwendeten Netze durch eine zusätzliche, ganz oben angebrachte, mit Knoten versehene Spannschnur in der bei BUB (1972) beschriebenen Weise ergänzt und damit in ihrer Fangtätigkeit windfest gemacht. Diese zusätzlichen Spannschnüre erhalten insgesamt elf Knoten, die von einem zentralen Knoten in der Mitte der Schnur nach beiden Seiten hin beim fabrikneuen, ohne starke Spannung aufgehängten Netz jeweils etwa 50 cm Abstand voneinander haben. Damit ist guter Fang bis zu Windstärke 5, in dichter Vegetation sogar noch darüber hinaus, gewährleistet.

Auf der Mettnau-Halbinsel stehen die Netze in acht Biotopen, in der Reit durchweg in einem recht einheitlichen Biotop, und in Illmitz in drei Biotopen. Die Biotope lassen sich kurz folgendermaßen charakterisieren (ausführliche Beschreibung in BAIRLEIN 1981; siehe auch Abb. 3–5. Im folgenden sind in Klammern jeweils die in Abb. 4 dargestellten Netznummern angegeben. Fehlende Nummern beziehen sich auf Netze, die nach den Probefängen 1972 und 1973 entfernt wurden).

Mettnau, Biotop A: Gebüschzone, geschlossener Bewuchs, ca. 5 m hoch, vorwiegend Faulbaum (*Rhamnus frangula*) (2–12); B: Übergangszone zwischen A und C, Gebüsch und Schilf, ca. 3 m hoch (13 und 14); C: Erlenwäldchen (*Alnus glutinosa*), ca. 15 m hoch (15–22);



Abb. 2: Die Mettnau-Halbinsel im westlichen Bodensee in Süddeutschland. Die Fangstation befindet sich ungefähr in ihrer Mitte (Pfeil). Luftbild: G. Sokolowski, freigegeben vom Regierungspräsidium Freiburg unter Nr. 38/3686.

Fig. 2: The Mettnau peninsula in the western Lake Constance, S. Germany. The trapping station is about in the centre (arrow). Aerial photograph: G. Sokolowski, publication permitted by the Regierungspräsidium Freiburg, no. 38/3686.

D: Gebüschzone, locker, vor allem Weiden und Schneeball (*Salix spec.*, *Viburnum opulus*), ca. 5 m hoch (23–26); E: Pfeifengras-Seggenzone mit vereinzelt Büschen (27–36); F: Schilfzone, relativ lockerer Bewuchs, mit einzelnen Büschen (37–53); G: natürlicher Strandwall des Bodensees, mit Büschen (54 und 55); H: Schilfzone, dichter Bewuchs, ca. 3 m hoch, im Uferbereich des Bodensees (56–60).

Reit: Alle Netze (1–22) stehen in einer recht einheitlichen Gebüschzone aus Weiden, die mit Schilf und anderen Gräsern durchsetzt ist.

Illmitz, Biotop A: Schilfzone, mit einzelnen Sträuchern, im ufernahen Röhrichtgürtel des Sees (8–10); B: Schilfzone, mit verschiedenen Gräsern, Stauden und einzelnen Sträuchern durchsetzt, im uferfernen, randlichen Röhrichtgürtel (1–3, 6 und 7); C: Robinienwäldchen (*Robinia pseudoacacia*), ca. 7 m hoch (15–22).

Fragestellung und Datenerfassung. Das MRI-Programm trägt den Untertitel „Ein langfristiges Vogelfangprogramm der Vogelwarte Radolfzell mit vielfältiger Fragestellung“ (BERTHOLD & SCHLENKER 1975). Das Programm war von Anfang an, wie schon in der Einleitung kurz dargestellt, so angelegt, daß mit den in ihm ermittelten Daten eine ganze Reihe von Problemen untersucht und viele verschiedenartige Fragen beantwortet werden können. Insgesamt sollten fünf Problemkreise behandelt werden, die sich wie folgt kurz umreißen lassen:

(1) **Demographie:** Hier interessiert vor allem die Populationsdynamik, also kurz- und mittelfristige Bestandsfluktuationen und längerfristige Trends der Bestandsentwicklung sowie deren Größenordnungen und Ursachen, vor allem auch die Untersuchung der Frage, ob auch Kleinvogelbestände rückläufig sind und wenn ja, in welchem Umfang; gegebenenfalls Einleitung von Schutzmaßnahmen. Ferner wird auf Alters- und Geschlechtsunterschiede geprüft, z. B. im Zug- und Rastverhalten, in der Habitatwahl, der Ernährung u. a. m.

(2) **Zugforschung:** Im Vordergrund stehen Fragen über den räumlich-zeitlichen Zugablauf, die Zugphänologie, die Ermittlung von Zugmustern (BERTHOLD & DORKA 1969), der Durchzugs- und Raststrategien, der Abhängigkeiten des Zuges von Alter, Geschlecht, geographischer Brutheimat der Populationen, Jahreszeit, großräumigen klimatischen und lokalen Faktoren sowie zugphysiologische Fragen, vor allem in Bezug auf die Fettdeposition und die Steuerung von Durchzug, Verweildauer und des Zusammenspiels von Mauser, Zug und Energiehaushalt.

(3) **Biorhythmik:** Das Hauptaugenmerk gilt hier tageszeitlichen Aktivitätsmustern von Rastvögeln und der Präzision des Zugablaufs von Jahr zu Jahr.

(4) **Ökosystemforschung:** In diesem Rahmen soll geprüft werden, wie Rastplatzgesellschaften die Ressourcen aufteilen und nutzen, welche Rolle Habitat- und Nahrungspräferenzen sowie Konkurrenz spielen, wieviele Zugvögel ein Rastgebiet aufnehmen kann und wie ein optimales Rastgebiet beschaffen sein soll.

(5) **Methodenforschung:** Hier sind laufend Untersuchungen gefragt hinsichtlich der Art-, Geschlechts- und Altersbestimmung, der Beschaffung biometrischer Daten, der Aufarbeitung von Daten mit Hilfe der EDV, in bezug auf die Aussagekraft von Fangdaten u. a. m.

Um die skizzierten Fragebereiche bearbeiten zu können, werden folgende Daten gesammelt: Bereits vor Entnahme des Vogels aus dem Netz (Abb. 6) werden Netznummer, Netzfachnummer und Netzseite (zur Bestimmung von Lokalität, Habitat und Einflugrichtung) festgehalten, während der Beringung (Abb. 6) werden Art und, soweit möglich, Geschlecht und Alter bestimmt, und mit den Ringkennzeichen zusammen werden Datum und Uhrzeit des Fanges notiert. Danach wird auf Mauser untersucht, eine Federlänge (siehe unten) wird als relatives Flügelmaß genommen, und abschließend wird der Vogel auf 0,1 g genau gewogen (Abb. 7). Bei ungestreiften kleinen Rohrsängern wird zur Unterscheidung von Sumpf- und

Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus* und *A. palustris*) zusätzlich die Federkerbung der Handschwingen untersucht und die Fußspanne gemessen (Abb. 7). Wiederfänge werden grundsätzlich wie Erstfänge behandelt; bei Wiederfängen innerhalb derselben Saison entfallen Eintragungen von Flügel- und Fußmeßwerten, von solchen am selben Tag auch von Geschlecht, Alter und Mauser.

Groß- und Kleingefiedermauser werden jeweils in vier Kategorien erfaßt (und damit in ihrer Intensität abgeschätzt, siehe unten). Für Vögel ohne Mauser steht die Kategorie 0. Werden beim Großgefieder bis zu ein Drittel der Hand- und/oder Armschwingen gemausert, ergibt sich Kategorie 1, bei Mauser von bis zu zwei Drittel der Schwingen Wert 2 und darüber Wert 3. Die Mauser von Schwanzfedern wurde nicht berücksichtigt, da erfahrungsgemäß verlorengegangene Schwanzfedern relativ häufig bei der Kleingefiedermauser mit heranwachsen und dann Großgefiedermauser vortäuschen können. Beim Kleingefieder wird ähnlich wie beim Großgefieder verfahren. Hier wird geprüft, wieviele von 27 verschiedenen Gefiederpartien mausern, bei Mauser in bis zu neun Partien steht Wert 1, bei bis zu 18 Partien Wert 2 und darüber Wert 3. Diese Art der Mausererfassung ist zwar relativ grob, ergibt aber zum einen ein recht gutes Abbild der Mauserintensität (siehe Graphiken) und hält die Erfassung der Mauser bei den vielfältigen anderen Arbeiten auf den Stationen in Grenzen. Zudem werden bei dieser Art der Mausererfassung, wie regelmäßige Kontrollen zeigen, wenige Fehler gemacht, während bei detaillierterer Erfassung die Fehlerquote ansteigt.

Das Wachstum der sogenannten zweiten Federgarnitur (z. B. GWINNER 1969, BERTHOLD, GWINNER & KLEIN 1970) wurde registriert und von Mauservorgängen unterschieden, aber nicht in den Stationslisten protokolliert.

Anstelle der häufig gemessenen Flügelänge wird als Flügelmaß die Federlänge der (von außen gezählt) dritten Handschwinge gemessen, wobei die Fehlerquote, bedingt durch Meßfehler der Mitarbeiter, um etwa zwei Drittel gesenkt wird (BERTHOLD & FRIEDRICH 1979). Die Methode ist auch auf Bälge anwendbar (JENNI & WINKLER 1989) und wird seit der EURING-Tagung 1986 in Greifswald als generelle Flügelmeßmethode für alle EURING angehörenden Länder propagiert (Protokoll des EURING GENERAL MEETING, Greifswald, Mai 1988, S. 16: 10, JENNI & WINKLER 1989).

Nähere Einzelheiten zur Datenerfassung können der „Arbeitsanleitung für das MRI-Programm“ entnommen werden, die von der Vogelwarte Radolfzell bezogen werden kann.

Zeitpläne. Das MRI-Programm wurde zunächst zehn Jahre lang von 1974–1983 durchgeführt, die Station Mettnau wurde jedoch bereits seit 1972 in programmgemäßer Weise betrieben. Da die Jahre 1972 und 1973 hinsichtlich des Zugablaufs normale Jahre waren, sind in den folgenden Auswertungen für die Mettnau-Station auch die Daten dieser beiden Jahre mit enthalten. Das hat den Vorteil, daß einer Reihe von Schlußfolgerungen eine größere Anzahl von Daten zugrunde liegt. Infolge finanzieller Unterstützung durch das Bundesumweltministerium kann das MRI-Programm nach einer Unterbrechung von fünf Jahren von 1989 an für zumindest weitere fünf Jahre fortgeführt werden. Alljährlicher Datenerfassungszeitraum des Programms ist die Zeit vom 30. Juni (erster Fangtag) bis zum 6. November (letzter Fangtag). Das Programm konnte von 1974–1983 an allen rund 4000 Fangtagen lückenlos, ohne einen einzigen Tag Unterbrechung, auf allen drei Stationen durchgeführt werden.

Ausgewählte Arten. Von den vielen in Frage kommenden Arten wurden 37 ausgewählt, und zwar solche, die auf den Stationen (1) Zugvögel oder mindestens regelmäßige Teilzieher sind, (2) regelmäßig und gleichförmig (ohne zeitweilige schwarmweise Einfälle, z. B. in Schlafplätze) über die Untersuchungsgebiete wandern und (3) regelmäßig in den Untersuchungs-

gebieten in nicht zu geringer Anzahl rasten. Dazu wurden der Vollständigkeit halber bei Gattungen mit einer Reihe von Arten auch seltene Formen mit aufgenommen sowie einige gefährdete Arten, bei denen größere Fangzahlen nicht mehr zu erwarten sind. Nach diesen Auswahlkriterien setzt sich die überwiegende Mehrzahl der untersuchten Arten aus ausgeprägten Zugvögeln und Nachtziehern zusammen. Die 37 Arten sind:

Amsel <i>Turdus merula</i>	Neuntöter <i>Lanius collurio</i>
Blauehlchen <i>Luscinia svecica</i>	Rohrhammer <i>Emberiza schoeniclus</i>
Blaumeise <i>Parus caeruleus</i>	Rohrschwirl <i>Locustella luscinioides</i>
Braunkehlchen <i>Saxicola rubetra</i>	Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>
Dorngrasmücke <i>Sylvia communis</i>	Schilfrohrsänger
Drosselrohrsänger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Seggenrohrsänger
Feldschwirl <i>Locustella naevia</i>	<i>Acrocephalus paludicola</i>
Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>
Gartengrasmücke <i>Sylvia borin</i>	Sommergoldhähnchen
Gartenrotschwanz	<i>Regulus ignicapillus</i>
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Sperbergrasmücke <i>Sylvia nisoria</i>
Gelbspötter <i>Hippolais icterina</i>	Stieglitz <i>Carduelis carduelis</i>
Gimpel <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Sumpfrohrsänger <i>Acrocephalus palustris</i>
Grauschnäpper <i>Muscicapa striata</i>	Teichrohrsänger <i>Acrocephalus scirpaceus</i>
Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i>	Trauerschnäpper <i>Ficedula hypoleuca</i>
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>	Waldlaubsänger <i>Phylloscopus sibilatrix</i>
Klappergrasmücke <i>Sylvia curruca</i>	Wendehals <i>Jynx torquilla</i>
Mariskensänger	Wintergoldhähnchen <i>Regulus regulus</i>
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>
Mönchsgrasmücke <i>Sylvia atricapilla</i>	Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>
Nachtigall <i>Luscinia megarhynchos</i>	

Mitarbeiter und deren Schulung, Durchführung der Arbeit. Die Stationsarbeit wird ganz überwiegend von ehrenamtlichen Mitarbeitern geleistet (Abb. 6), von denen von 1972–1983 über 400 im Programm tätig waren. Die Stationen sind durchschnittlich ständig mit etwa 2–3 Mitarbeitern besetzt. Die Arbeit besteht darin, die Fangnetze von 5–22 h stündlich zu kontrollieren, die gefangenen Vögel zu entnehmen, zu den Stationshütten zu bringen sowie sie zu beringen, zu untersuchen (siehe oben) und wieder freizulassen. Außerdem sind die Fanganlagen in Ordnung zu halten. Die Ausbildung der ehrenamtlichen Mitarbeiter erfolgt laufend durch technische Mitarbeiter der Vogelwarte und durch bereits im Programm erfahrene ehrenamtliche Mitarbeiter, die als Stationsleiter, z. T. jahrelang, tätig sind.

Standardisierungen. Im MRI-Programm wird großer Wert darauf gelegt, die Rahmenbedingungen für den Vogelfang so konstant wie möglich zu halten. Deshalb sind der jährliche Aufbau der Fanganlagen, deren Betrieb, die Arbeitsvorgänge und die Datenerfassung strikt standardisiert worden. Vor allem werden die Netze alljährlich an genau denselben Plätzen, in derselben Höhe über dem Erdboden und mit gleichen Abständen der Spannschnüre aufgestellt, und die Vegetation wird im Netzbereich durch Rückschnitt auf konstanter Höhe gehalten. Die Untersuchung der Vögel und die Datenerfassung erfolgt nach umfangreichen Richtlinien, und Messungen und Abschätzungen werden durch laufende Vergleiche überprüft. Näheres ist den ausführlichen Arbeitsanleitungen der Vogelwarte für das MRI-Programm zu entnehmen (siehe oben).

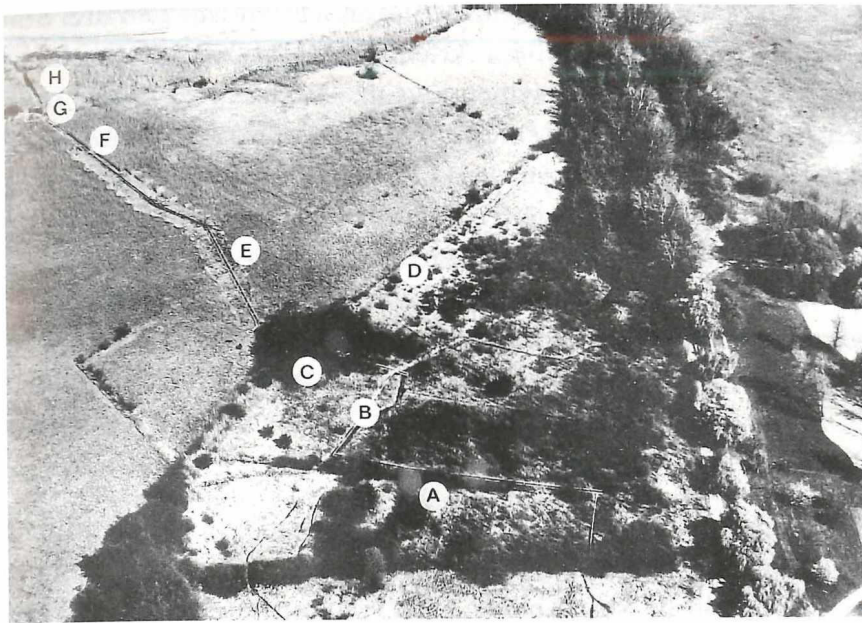
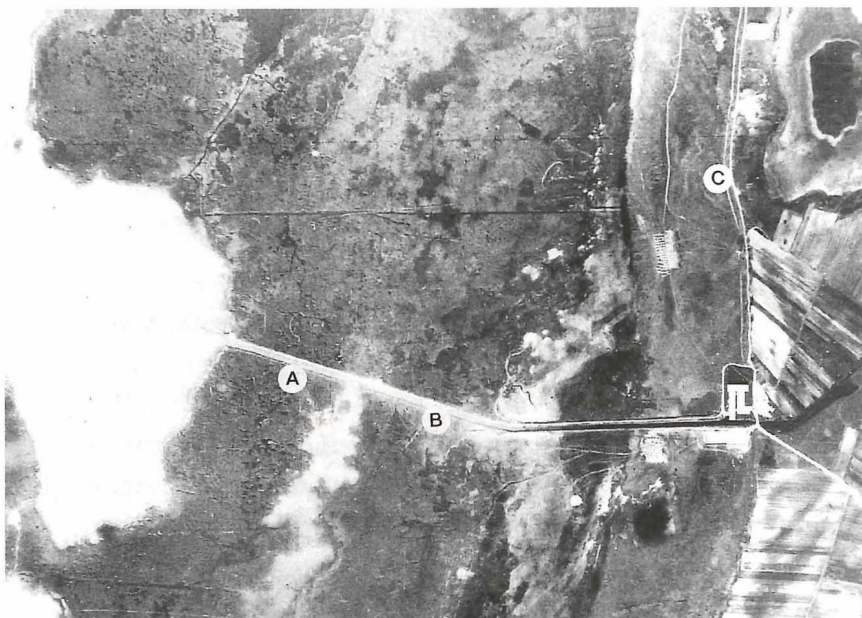


Abb. 3: Oben: Luftbild des Bereichs der Fanganlage im NSG auf der Mettnau-Halbinsel. A-H: verschiedene Habitate; Näheres siehe Text. Aufnahme: G. Sokolowski, freigegeben vom Regierungspräsidium Freiburg unter Nr. 38/1630-3. – Mitte: Luftbild des NSG „Die Reit“ in Norddeutschland. Die Lage der Fangstation ist durch den Pfeil markiert. Aufnahme: Hanseatische Luftfoto GmbH (aus Vogel 1970). – Unten: Luftbild des Bereichs der Fanganlage im NSG am Neusiedler See bei Illmitz. A-C: verschiedene Habitate; Näheres siehe Text. Aufnahme: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen Wien, freigegeben unter Nr. 5315/78.



Fig. 3: Above: aerial view of the area of the trapping station in the nature reserve on the Mettnau peninsula. A-H: different habitats; for details, see text. Photograph: G. Sokolowski, publication permitted by the Regierungspräsidium Freiburg, no. 38/1630-3. – Middle: aerial view of the nature reserve „Die Reit“ in N. Germany. The area of the trapping station is indicated by the arrow. Photograph: Hanseatische Luftfoto GmbH (from Vogel 1970). – Below: aerial view of the area of the trapping station in the nature reserve on the shore of lake Neusiedl near Illmitz. A-C: different habitats; for details, see text. Photograph: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen Wien, permitted by no. 5315/78.



Fangergebnisse 1974 (1972) bis 1983. In diesem Zeitraum wurden auf den drei Stationen von den im Rahmen des MRI-Programms erfaßten Arten insgesamt 209 585 Erstfänge erzielt, dazu kommen 31 468 Wiederfänge jeweils derselben Saison. Diese rund 240 000 Individuen (abzüglich einer geringen Anzahl von Vögeln solcher Arten wie der Kohlmeise *Parus major*, die nur kurzfristig im Programm mitgeführt wurden) bilden die Grundlage der vorliegenden Auswertung. Die Gesamtzahlen der Erstgänge (für alle drei Stationen, 12 Jahre für Mettnau, 10 Jahre für Reit und Illmitz, siehe oben) klassifizieren sich (der Häufigkeit nach) wie folgt: Über 10 000 Fänglinge bei Teich-, Schilfrohrsänger, Rohrammer, Zilpalp, Blaumeise, 10 000–5 000 bei Fitis, Sumpfrohrsänger, Rotkehlchen, Mönchsgrasmücke, Gartengrasmücke, 5 000–1 000 bei Drosselrohrsänger, Mariskensänger, Klappergrasmücke, Heckenbraunelle, Amsel, Zaunkönig, Singdrossel, Rohrschwirl und Dorngrasmücke; bei den übrigen Arten liegen die Fangzahlen unter 1 000.

Bisherige Auswertungen. Bisher sind aus dem MRI-Programm 25 Publikationen erschienen (siehe Liste im Anschluß an das Literaturverzeichnis). Sie beschäftigen sich hauptsächlich mit der Verteilung von Zugvögeln in Rastgebieten und Habitatpräferenzen, mit der Tagesperiodik rastender Zugvögel, mit ihrer Ernährung und der Bestandsentwicklung von Zugvogelarten in Mitteleuropa und in angrenzenden Gebieten. Daneben liegen Auswertungen biometrischer Daten zur Alters- und Geschlechtsbestimmung, Ringfundauswertungen und methodische Studien, vor allem über das Flügelmaßen sowie die Art-, Alters- und Geschlechtsbestimmung, vor.

Zur Auswertung der Daten

Die rund drei Millionen Rohdaten der über 240 000 untersuchten Vögel aus dem MRI-Programm wurden auf den Stationen in spezielle Listen eingetragen, gesondert für unberingte Erstfänge, bereits anderswo beringte Vögel (fremdberingte Wiederfänge) und für eigene Wiederfänge innerhalb der Saison auf derselben Station. Von diesen Listen wurden die Daten bis 1985 auf Lochkarten und dann auf Magnetbänder für die EDV übertragen, seit 1986 werden sie auf Disketten gespeichert.

Die meisten Rechenoperationen für die vorliegende Auswertung wurden auf einer Siemens-Anlage 7.551 im Rechenzentrum der Universität Konstanz durchgeführt, kleinere Arbeiten auf einem IBM PC AT 2 in der Vogelwarte und auf ähnlichen Geräten in verschiedenen Instituten. Die Graphiken wurden mit einem Epson-Plotter LQ 1500 hergestellt. Die Bearbeitung der Daten einschließlich ihrer graphischen Darstellung erfolgte durch Gunter Fliege.

Verwendete Abkürzungen

ad:	adult, Altvögel
BP:	Brutpaare
d:	Tage
dj:	diesjährig, Jungvögel
E:	Einheiten, für die Erfassung der Mauser, näheres siehe oben „Das Mettnau-Reit-Illmitz-Programm: Fragestellung und Datenerfassung“
EF:	Erstfang, Erstfänge
EF _{WF} :	Potentielle Wiederfänge, d.h. Erstfänge, die später als Wiederfänge auftreten
FL:	Federlänge (der dritten Handschwinge), als Flügelmaß, Näheres siehe oben „Das Mettnau-Reit-Illmitz-Programm: Fragestellung und Datenerfassung“
g:	Gramm
GM:	Großgefiedermauser, und zwar Schwingenmauser

- I: Fangstation Illmitz bei Illmitz am Neusiedler See, Ostösterreich
 KG: Körpergewicht
 KM: Kleingefiedermauser
 M: Fangstation Mettnau auf der Mettnau-Halbinsel bei Radolfzell am Bodensee, Süddeutschland
 mm: Millimeter
 MRIP: Mettnau-Reit-Illmitz-Programm, siehe oben
 NSG: Naturschutzgebiet
 P: Jahrespentade, bestimmter Fünf-Tage-Abschnitt, vom ersten Januar ab gerechnet. Beispiel: P 37 (erste Pentade in den Histogrammen): Zeitspanne vom 30. Juni bis 4. Juli (BERTHOLD 1973)
 R: Fangstation Reit im NSG „Die Reit“ bei Hamburg in Norddeutschland
 VD: Verweildauer von Rastvögeln, jeweils berechnet vom Tag des Erstfangs bis zum Tag des letzten Wiederfangs
 WF: Wiederfang, Wiederfänge, innerhalb derselben Saison
 Ø: Durchschnitt

Zu den graphischen Darstellungen

Die Daten aller Arten sind für alle drei Stationen nach einem einheitlichen Schema dargestellt. Für jede Art liegt für jede Station, auf der sie (nahezu) regelmäßig gefangen wird, eine ganzseitige Abbildung vor. Da die meisten Arten auf allen Stationen regelmäßig vorkommen, ergeben sich für sie drei Abbildungsseiten, Ausnahmen bilden Gimpel (nur Mettnau), Mariskensänger (nur Illmitz), Seggenrohrsänger (nur Mettnau und Illmitz) und Sperbergrasmücke (nur Illmitz).

Für jede Art sind pro Station acht Teildiagramme vorgesehen, die, soweit sich Daten dafür ermitteln ließen, von oben nach unten in der im folgenden beschriebenen Reihenfolge graphische Darstellungen enthalten. Die Daten sind dabei jeweils als Summen, Mittel- oder Medianwerte für Pentaden aufgetragen, und die Abszissen der Einzeldiagramme enthalten eine Skala sowohl mit den Nummern der Jahrespentaden (37–62, vom 1. Januar an gerechnet, siehe oben) als auch mit den Monaten (Juli–November).

Erstes Diagramm: Fangmuster, Dispersions-, Weg-, Durchzugsmuster. Aufgetragen sind die Erstfänge (EF) als Pentadensummen für alle zehn Programmjahre (Mettnau: 12 Jahre, siehe oben) in Prozent (100% ist die Summe aller Erstfänge in allen Programmjahren, die links neben der Ordinate des Histogramms als $n =$ steht). Im oberen Teil der Pentadensäulen (oder bei kleinen Säulen darüber) steht die Pentadensumme der in allen Programmjahren erzielten Erstfänge (diese Summen addieren sich zu der links neben der Ordinate stehenden Gesamtzahl). Die Ziffern und Zahlen der Ordinate geben Prozentwerte an.

Die in den Histogrammen dargestellten Verteilungen können recht unterschiedliche Muster (Fangmuster) aufweisen. Tritt eine Art auf einer Station nur als Durchzügler auf, besitzt sie meist ein zeitlich begrenztes, relativ geschlossenes, häufig eingipfliges Fangmuster (Zugmuster; Beispiel: Blaukehlchen Mettnau). Ist eine Art auf einer Station auch außerhalb der Zugzeit anwesend (ständig, oder während der Dispersionsphase vor der Zugzeit), ergeben sich zusammengesetzte Fangmuster. Im einfachsten Fall besteht neben dem Zugmuster ein flacher Rücken (Beispiel: Amsel Mettnau). Treten auf einer Station von einer Art nur relativ wenige Durchzügler, aber mehr Individuen vor der Zugzeit auf, kann das Zugmuster niedrig und das Fangmuster vor der Zugzeit höher ausfallen (Beispiel: Amsel Reit). Fällt eine ausgeprägte

Dispersionszeit einer Art in die Vorzugszeit, kann vor dem Zugmuster ein zweiter Gipfel auftreten (Beispiel: Mönchsgrasmücke Mettnau).

Zweites Diagramm: Körpergewicht (KG) in Gramm (g). Dargestellt sind Pentadenmittelwerte, und ab zehn Fänglingen pro Pentade sind zusätzlich die 95 %-Vertrauensbereiche eingezeichnet. Die Pentadenmittel sind durch Linien miteinander verbunden. Für Pentaden, in deren Nachbarpentaden keine Vögel gefangen wurden, ist das Gewicht als kleiner Kreis eingezeichnet.

Drittes Diagramm: Federlänge (FL) als Flügelmaß in Millimetern (mm), im übrigen wie Körpergewicht.

Viertes Diagramm: Prospektive Wiederfänge. Aufgetragen sind diejenigen Prozentsätze von Erstfängen (EF) für einzelne Pentaden, die später in der Saison Wiederfänge (WF) ergeben.

Fünftes Diagramm: Minimale Verweildauer (VD) in Tagen (d) der tatsächlich erzielten Wiederfänge (WF, nächstes Diagramm), jeweils berechnet vom Tag des Erstfangs bis zum Tag des letzten Wiederfangs. Das Histogramm zeigt Medianwerte. Wiederfänge, die am selben Tag erzielt wurden wie die Erstfänge, sind hier nicht berücksichtigt.

Sechstes Diagramm: Durchschnittlicher Prozentsatz der in den einzelnen Pentaden erzielten Wiederfänge (WF) innerhalb derselben Saison, bezogen auf die Gesamtzahl (Erstfänge und Wiederfänge) aller Fänglinge. Wiederfänge, die am selben Tag erzielt wurden wie die Erstfänge, sind hier mit berücksichtigt.

Siebentes Diagramm: Pentadenmittel der Intensität der Kleingefiedermauser (KM). Die Stärke der Mauser wird in vier Einheiten (E, von 0–3) erfaßt (Näheres siehe oben „Das Mettnau-Reit-Illmitz-Programm: Fragestellung und Datenerfassung“).

Achtes Diagramm: Pentadenmittel der Intensität der Großgefiedermauser (GM); sonst wie siebentes Diagramm.

Zu den Erläuterungen der Graphiken

Die graphischen Darstellungen der Daten der untersuchten Arten benötigen nach den Erläuterungen im vorangehenden Kapitel eigentlich keine weiteren Erklärungen. Trotzdem werden für die normalerweise dreiseitigen Abbildungen der einzelnen Arten je eine halbe Seite deutsche und englische Erläuterungen gegeben. Hierin werden die Hauptcharakteristika der einzelnen Arten und Populationen in Bezug auf ihre Brut- und Durchzugsdichte in den Untersuchungsgebieten kurz herausgestellt, einige zusätzliche Informationen über den Anteil mausernder Individuen, den Mauserumfang und -ablauf, das Rastverhalten, jahreszeitliche Änderungen von Körpergewicht und Flügellänge werden gegeben, die Fangmuster werden interpretiert, auf einschlägige Literatur wird verwiesen, und wichtige offene Fragen werden angeschnitten. Die Erläuterungen sollen somit das Lesen der Graphiken und ihre Interpretation erleichtern und ergänzen. Sie sind alle nach einem einheitlichen Schema aufgebaut, so daß man sich nach dem Einlesen rasch informieren kann.

Im ersten Abschnitt „Kennzeichnung“ wird angegeben, in welchem Umfang die untersuchten Arten oder Populationen in der Umgebung der Fangstation brüten und inwieweit sie als Durchzügler auftreten. Das ist wichtig im Hinblick auf die Interpretation der Fangmuster, die entweder reine Weg- und Durchzugmuster oder z. T. komplizierte zusammengesetzte Muster sein können (siehe vorangehendes Kapitel: „Erstes Diagramm“). Untersuchungsgebiet bedeutet hier für die Mettnau das NSG Mettnauhalbinsel mit 77 ha und das restliche besiedelte Gebiet der Halbinsel mit weiteren etwa 100 ha, für die Reit das NSG mit 38 ha, und für Illmitz den Uferbereich zwischen der Biologischen Station und dem Seeufer mit dem einen Teil der Fanganlage, das Robinienwäldchen mit dem anderen Teil der Fanganlage, sowie die unmittelbare Umgebung mit einer Gesamtfläche von etwa 100 ha.

Die Angaben über die Anzahlen der Brutpaare entstammen für die Mettnau den Jahresberichten über das Naturschutzgebiet Halbinsel Mettnau von SCHUSTER (1982) und SCHUSTER & FIEDLER (1987), herausgegeben vom Deutschen Bund für Vogelschutz; die Daten für die Reit wurden von V. DINSE und H. PAETZEL zusammengestellt und diejenigen für Illmitz von Dr. H. GRÜLL.

Für die Charakterisierung der Brutdichte im Untersuchungsgebiet werden folgende Bezeichnungen gewählt. Vereinzelter Brutvogel: einzelne Brutpaare, nicht notwendigerweise alljährlich brütend, spärlicher Brutvogel: bis ca. 5 Brutpaare, gewöhnlicher Brutvogel: bis ca. 10 Brutpaare, häufiger Brutvogel: bis ca. 50 Brutpaare, sehr häufiger Brutvogel: über 50 Brutpaare. Für die Charakterisierung der Fang- bzw. Zugverhältnisse stehen: bis zu 10 Individuen

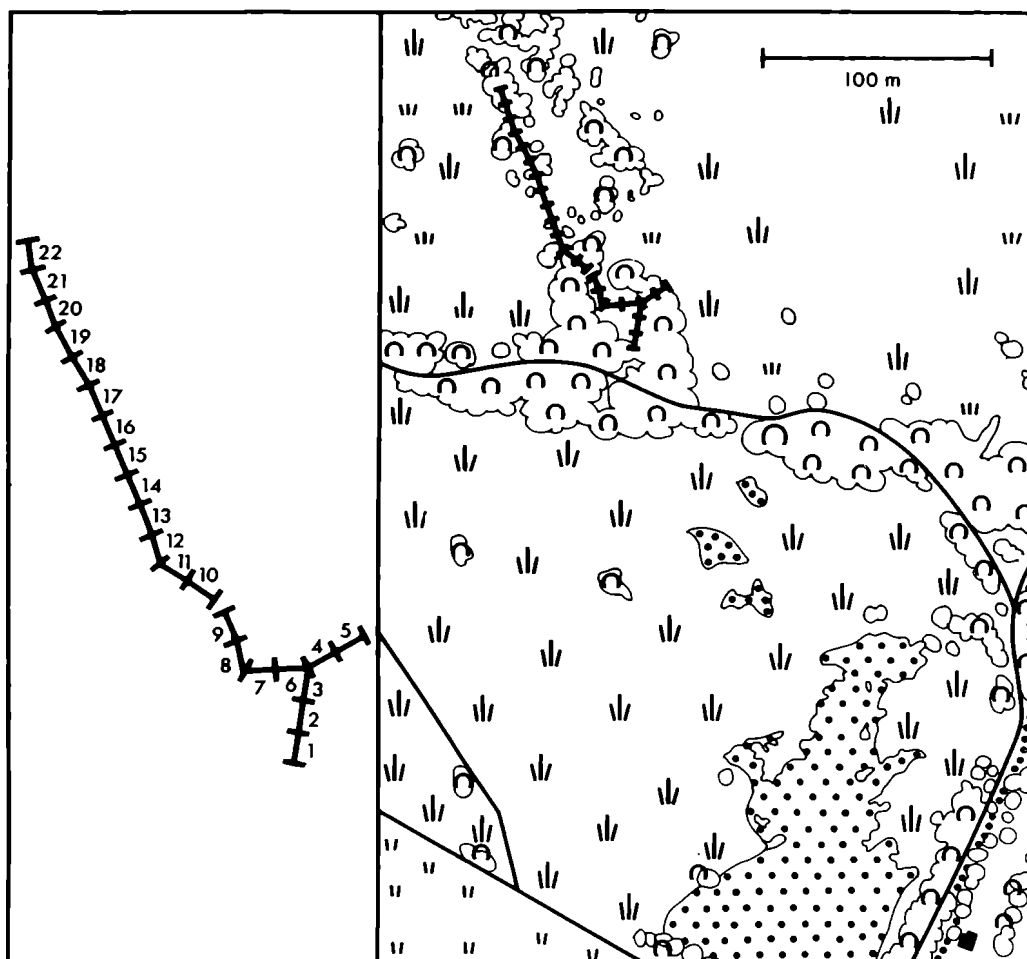
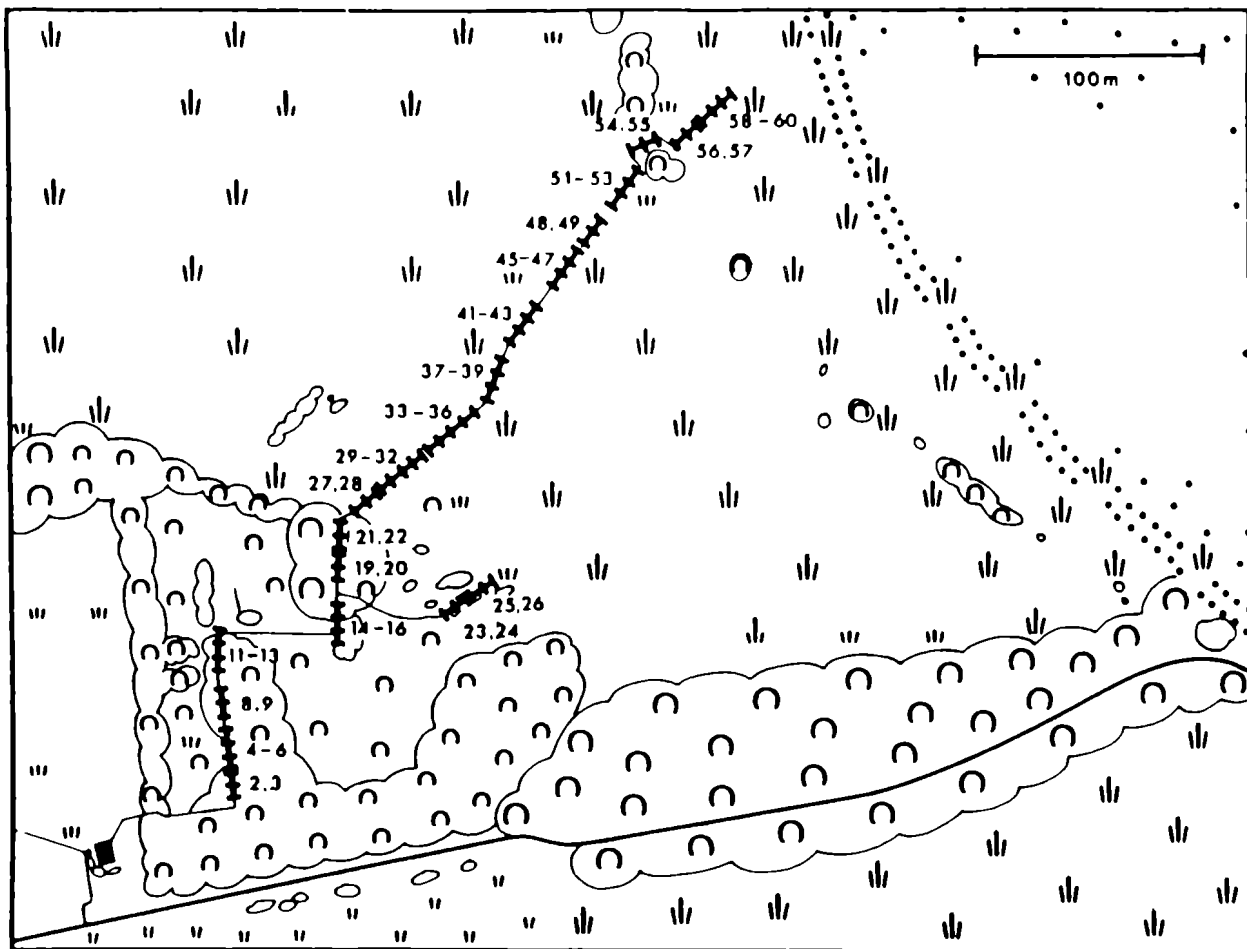
den zehn Programmjahren vereinzelter Fängling/Durchzügler, 11–100 seltener, 101–1000 spärlicher, 1001–5000 gewöhnlicher, 5001–10 000 häufiger und über 10 000 sehr häufiger Fängling/Durchzügler.

Im zweiten Abschnitt „M a u s e r“ wird zunächst die Groß- und dann die Kleingefiedermauser behandelt. Die (gerundeten) Prozentzahlen hinter den Abkürzungen der Stationen geben an, wieviel Prozent der Erstfänge Groß- bzw. Kleingefiedermauser aufwiesen. Ferner wird angegeben, wieviel Prozent der Fänglinge (meist im Durchschnitt für alle drei Stationen) Stadium drei, also die höchste Intensität der Kleingefiedermauser, zeigten und auf welche Pentaden die höchste durchschnittliche Kleingefieder-Mauserintensität fällt (mit Angabe des mittleren Stadiums).

Im folgenden Abschnitt „R a s t v e r h a l t e n“ werden die Verteilung der Erstfänge, die Wiederfänge ergeben, die Wiederfänge selbst und deren Verweildauer beschrieben. Zusätzlich sind, soweit sinnvoll, die durchschnittlichen Prozentsätze der Wiederfänge und die durchschnittliche mittlere Verweildauer (arithmetisches Mittel) für die drei Fangstationen, meist für die gesamte populationsspezifische Fangperiode berechnet, angegeben. Dabei sind Pentaden ohne Werte nicht berücksichtigt, hier jedoch die Wiederfänge am selben Tag (s. „Allgemeine Ergebnisse“).

Der nächste Abschnitt betrifft „G e w i c h t u n d F l ü g e l l ä n g e“. Hierin wird kurz dargestellt, ob die genannten Größen über die Fangperiode eher mehr oder weniger konstant sind oder eher Veränderungen aufweisen. Trends und Tendenzen werden über die Pentaden, für die sie ersichtlich sind, in g bzw. mm angegeben. Auf die Depotfettbildung wird im Kapitel „Allgemeine Ergebnisse“ eingegangen.

Der Schlußabschnitt „F a n g m u s t e r u n d Z u g v e r h a l t e n“ beschreibt und erläutert das Fangmuster im Hinblick auf vorzugzeitliche Fänge und Bewegungen (meist Dispersion, u. U. auch Frühwegzug wie z. B. möglicherweise beim Mariskensänger) sowie Wegzug und Durchzug. Wegzug bezieht sich mehr auf den Abzug einer lokalen Population, Durchzug mehr auf das Durchwandern von Vögeln entfernter Populationen. Soweit möglich, wird versucht, den Wegzugbeginn zu definieren und das Zugmuster zu charakterisieren durch Zeitspanne, Median, Modalwert und Form einschließlich Schiefe, in den übrigen Fällen wird das Fangmuster entsprechend charakterisiert.



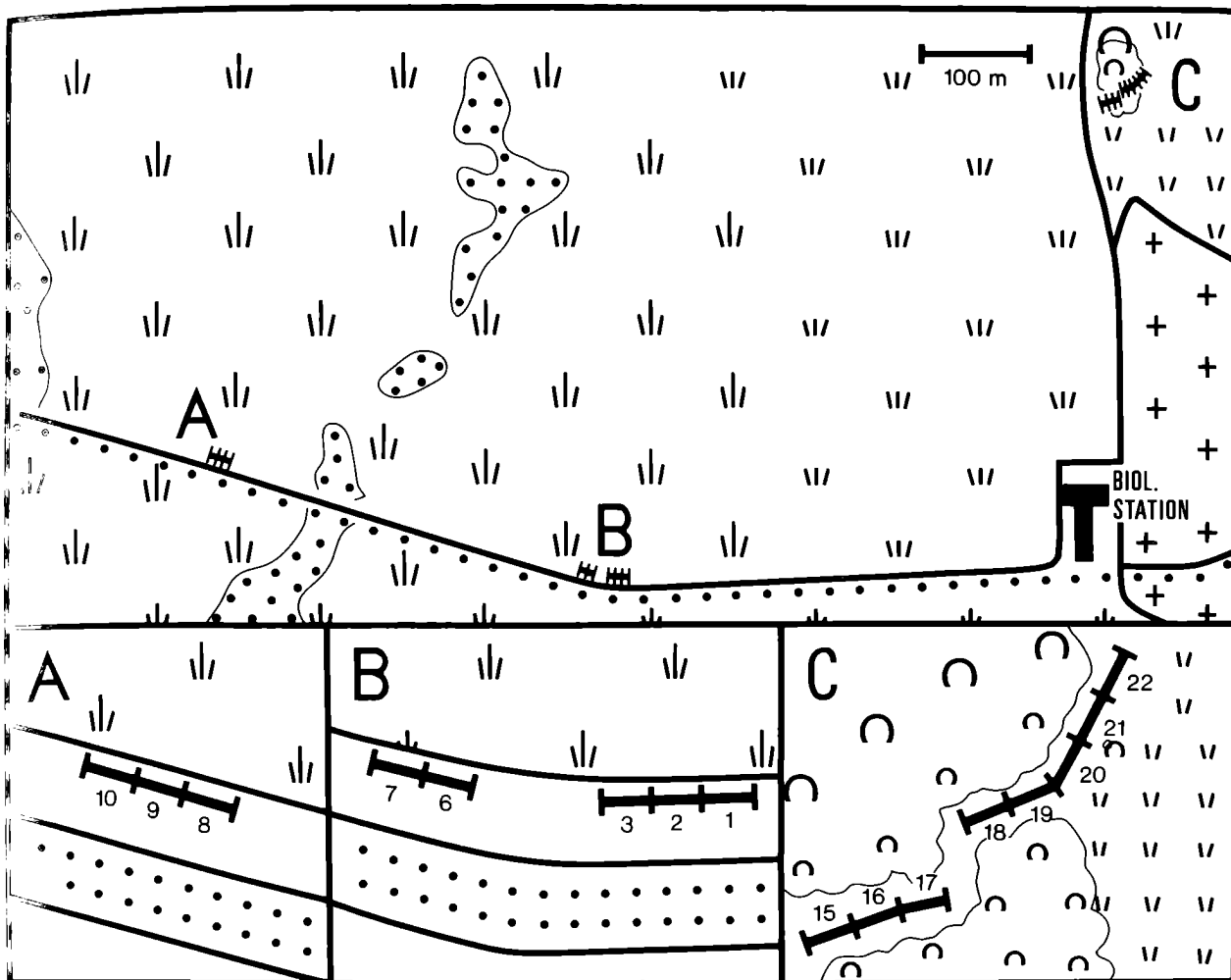


Abb. 4: a, links oben: Fangstation „Mettnau“: Lage der Stationshütte (schwarzer Grundriß) und Anordnung der Netze (Nummern 2–60) auf der Mettnau-Halbinsel. Punkte: Gewässer, zwei kurze Striche: Rasen, Wiese, drei kurze Striche: Riedwiese, drei längere Striche: *Phragmites*, kleine Hufeisen: Gebüsch, mit Begrenzungslinien, große Hufeisen: Bäume, Wald, mit Begrenzungslinien, dünne Striche: Steg, dicke Striche: Hauptwege. – b, links unten: Fangstation „Reit“: Lage der Stationshütte (schwarzer Grundriß) und Anordnung der Netze (Nummern 1–22, links im Ausschnitt) im Gebiet „Die Reit“. Zeichenerklärung siehe oben. – c, oben: Fangstation „Illmitz“: Lage der Station (Biol. Station) und Anordnung der Netze (Nummern 1–16, an den Plätzen A–C, unten im Ausschnitt) am Neusiedler See. Kreuze: Weingärten, weitere Erklärungen siehe oben (aus BERTHOLD & SCHLENKER 1975).

Fig. 4: a, left above: trapping station “Mettnau”: site of the station (black ground-plan) and arrangement of the nets (numbers 2–60) on the Mettnau peninsula. Dots: waters, two short lines: turf, meadow, three short lines: marsh grown with reed-grass, three longer lines: *Phragmites*, small horseshoes: bush, with bordering lines, large horseshoes: trees, wood, with bordering lines, thin lines: paths, thick lines: ways. – b, left below: trapping station “Reit”: site of the station (black ground-plan) and arrangement of the nets (numbers 1–22, on the left in part) in the area “Die Reit”. Key of the signs see above. – c, above: trapping station “Illmitz”: site of the station (Biol. Station) and arrangement of the nets (numbers 1–16, at the places A–C, below in part) at Lake Neusiedl. Crosses: vineyards, for further explanations see above (from BERTHOLD & SCHLENKER 1975).

Preface

On the occasion of the XV. International Ornithological Congress in The Hague (1970) representatives of the British Trust for Ornithology and of the Vogelwarte Radolfzell agreed to hold a workshop which would serve to coordinate field ornithology within Europe and to standardize its methods. A meeting accordingly convened in December 1971 was attended by ornithologists from 19 countries. It resulted, among others, in a series of guidelines concerning the collection and processing of migration data. In the preface of the conference report (*Auspicium* 5, 1973) the editor proposed further steps towards cooperation within the European research network. The survey presented in this issue bears evidence of such efforts.

A positive aspect of this study is that it does not confine itself to a description of a momentary state in a living system via cross-section techniques, but attempts to include variability across time. KARL ERNST VON BAER (1860) stressed this point aptly in his lecture "Which view of the living nature is the right one?" He emphasized that sufficient insight cannot be given by a single moment. It is rather the sequence of events which offers the main point (cf. *Reden gehalten in wissenschaftlichen Versammlungen*, Friedrich Vieweg, Braunschweig, 1886, pp. 238–284). Such longitudinal studies can actually fulfil three complementary tasks: 1) the recognition of typical, especially periodic courses in a chain of events, 2) the determination of constancy as well as of variability in those temporal patterns, and 3) the acquisition of preliminary impressions about longterm, nonperiodic trends in the data. Achieving such goals requires a high degree of organizational planning and standardization in methods. The benefit of any effort is also compounded when the work is done at several, widely distributed sites according to exactly the same scheme. The following presentations concern primarily the phenology of migration, above all migration patterns, migratory disposition, especially body mass changes, resting behaviour, and summer moult. The results are based on three million raw data points obtained from 37 bird species at three different field stations. The data were collected on about 4000 days hourly during the day from June 30 to November 6 over ten years and are based on about 240000 individual birds.

Such long-term and extensive studies are not feasible without the backing of a well-meaning institution and the untiring engagement of large numbers of volunteers. Their contribution to the outstanding success of this enterprise deserves the thanks of all those interested in bird studies.

Jürgen Aschoff

Introduction

There are two main reasons for this survey: On one hand, it corresponds to one of the main goals of our institute, the study of bird migration and its control mechanisms. On the other hand, it has become increasingly necessary to perform basic research related to bird conservation.

Historically seen, in 1968, the institute started a so-called warbler program with the aim of elucidating as comprehensively as possible the biology of one group of bird species, the *Sylvia* warblers. The major emphasis of this program was on annual rhythmicity and migration. Research was aimed at the study of both caged individuals under controlled conditions and their free-living conspecifics (Vogelwarte 24, 1968: 320–323). For the field studies during the migration seasons, a special trapping station was established on the Mettnau peninsula at Lake Constance in southern Germany. This station proved to be very useful. It demonstrated that in addition to *Sylvia* warblers many other bird species could be investigated (e. g. BERTHOLD 1972). For instance, during the first period of the warbler program 1968–1970, a population crash of the Whitethroat (*Sylvia communis*) occurred in large parts of Europe and a striking decline in a number of other small bird species (GLUE 1972, WINSTANLEY, SPENCER & WILLIAMSON 1974). These tendencies were also documented at the Mettnau station (BERTHOLD 1972).

After the first three years, from 1968–1970, a number of different research questions developed so that the continuation of the trapping station seemed useful. The mass of data collected on the *Sylvia* warblers produced some interesting insights into the course of migration (KLEIN, BERTHOLD & GWINNER 1973), but many more questions were raised with regard to resting behaviour, feeding and fat deposition during migration. Furthermore, it appeared to be attractive to carry out a comprehensive, long-term, comparative study on the course of migration and related phenomena in a larger number of species. This was evident from the results of some systematic studies on avian migration in adjacent areas (e. g. BEZZEL 1963, DORKA 1966, BERTHOLD & BERTHOLD 1968, BERTHOLD & DORKA 1969). For such a study, the Mettnau peninsula was an ideal research area. The atlas of song bird migration had just been published (ZINK 1973–1985), and a detailed analysis of migration of *Sylvia* warblers in Europe and Africa (KLEIN, BERTHOLD & GWINNER 1973). Both demonstrated how differentiated migration in various populations of the same species could be. In order to be able to detect such differences in different geographic areas, it was necessary to extend the project to other areas as well. Thus we made contacts to northern Germany and eastern Austria (see below).

During the sixties it had become clear that many large bird species were suffering a strong population decline: Storks, herons, tetraonides, limicolines, raptors and others were declining or had even disappeared from larger areas. Of the large number of factors discussed, habitat destruction, human pursuit and environmental pollution (above all by the use of DDT) were assumed to be most important (overview e. g. CRAMP 1978, KLAUSEWITZ, SCHÄFER & TOBIAS 1971). These observations were soon paralleled by similar findings in a number of smaller bird species like the Red-backed Shrike, Great Grey Shrike, Hoopoe, Great Reed Warbler and Wood Lark, among others (e. g. BEZZEL 1982). The populations of the other species, in particular many song birds, needed investigation. Were their numbers stable or were they declining, but due to their relative commonness the decrease had not been detected? This kind of questions as well as those related to studies of bird migration and annual rhythms led to the decision to carry out a long-term research program over a large area – the “Mettnau-Reit-Illmitz-Program” (MRI-Program, see below).

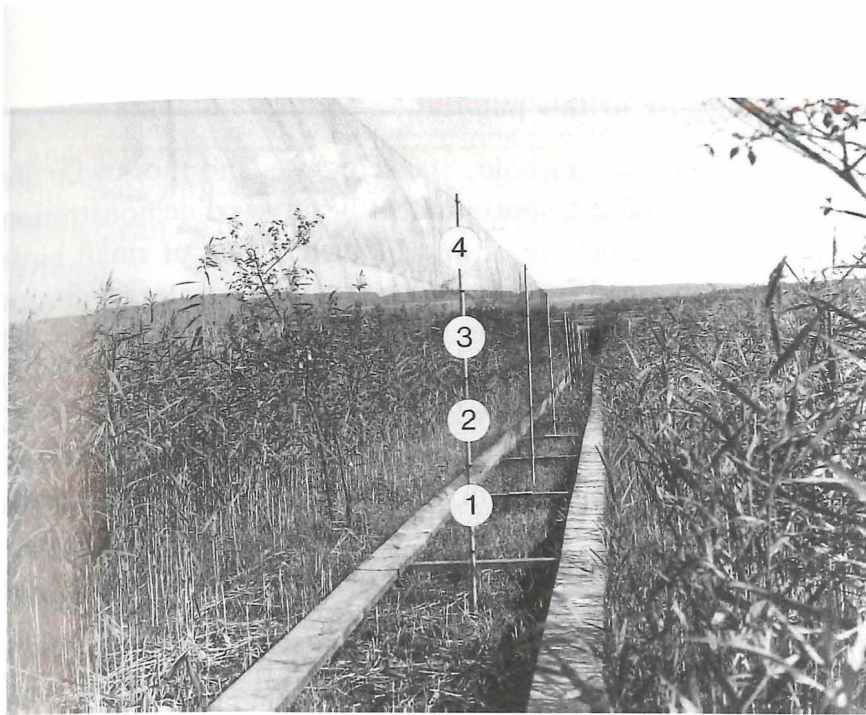


Abb. 5: Ausschnitte der Fanganlagen. Oben: Mettnau, Habitat F, mit Nummern der vier Netzfächer; Mitte: Reit; unten: Illmitz, Habitat A.

Fig. 5: Views of the trapping stations. Above: Mettnau, habitat F, with the numbers of the four shelves of the mist nets; middle: Reit; below: Illmitz, habitat A.

Aims and purpose of this publication

The purpose of this publication is to present to ornithologists, ecologists and those who are involved in avian and environmental conservation a short and easily surveyed demonstration of the autumn migration including the resting behaviour and biometric data of small birds in central Europe on the base of the data obtained from the MRI-Program. The target groups of this publication are particularly ornithologists engaged in studies of bird migration and annual processes. Comprehensive demonstrations of the course of migration are especially helpful for this purpose as they have been published e. g. by BLONDEL (1966) for the Camargue, by DAVIS (1967) for data of the British Bird Observatories by EDELSTAM (1972) and by ENQUIST & PETTERSON (1986) for the Swedish Station Ottenby, by BUSSE (1973) for the Polish Stations of the "Operation Baltic" or by ULFSTRAND *et al.* (1974) for the Swedish Station Falsterbo.

In our publication, departure and passage migration of small birds in central Europe have been demonstrated for the first time on data that was collected with consistently strict standardized methods. In the literature, there is actually a wealth of so-called migration diagrams, however, in most cases the underlying data collection was either incomplete, not exactly reported or the sampling methods were not strictly standardized, so that their generalization and interpretation are difficult (e. g. BERTHOLD 1973). In addition to the demonstration of departure and passage migration, in our publication seven other parameters are presented: body mass and wing length, first traps that later produce retraps, the retraps themselves, stop-over periods and the intensity of wing and body moult. Hence, this publication presents an uniquely comprehensive picture of autumn migration including resting behaviour, moult and significant biometric data for a larger number of small birds. It thus provides a broad basis for comparisons with studies in other areas. Other potential users of this publication are ecologists and physiologists as well as professional and private conservationists. With this publication they can easily obtain information about when various species pass through central European staging areas, how long they stop, to what extent fat deposition occurs and how moult intensity, migration and migratory disposition interrelate, among other aspects. Conservationists may, for instance, want to be informed about periods in which birds reach staging areas during dispersion and migration and when and for how long disturbances should be prevented in these protected areas.

This publication is a relatively preliminary presentation of the migration data of the MRI-Program. It will be followed by special studies on individual species or groups of species, which analyse in more detail relationships between migration, body weight, resting behaviour, migratory disposition and moult. However, it will take several years until these analyses are ready. Until then, this publication may present information as an interim survey. In order to make it as useful as possible in German-speaking areas as well as beyond them, it is presented in two languages – German and English.

In this first survey, no differentiation of the data will be made with respect to adult und juvenile birds. In most of the species investigated, such a differentiation is, if at all, only possible for parts of the trapping period. Moreover, many of the criteria and methods used have not been tested for their reliability (e. g. BRENSING 1985). Where it is possible, the analysis of temporal differentiation according to age and sex of a species will be tackled in forthcoming, more detailed publications.

The Mettnau-Reit-Ilmlitz-Program

Brief description. The MRI-Program is a long-term bird trapping program, in which individuals of 37 small bird species were trapped at three central European stations during the

...ole autumn migratory period from June to November over ten years, first from 1974–1983, and were investigated under various aspects for a number of research aims. In the following, the most important aspects of the program are treated. Those who are interested in more detail, can be referred to BERTHOLD & SCHLENKER (1975), BAIRLEIN (1981) and BERTHOLD *et al.* (1986).

The stations and the research areas. Various considerations as well as the relationship of the Vogelwarte to certain other institutes (for details see BERTHOLD & SCHLENKER 1975) lead to the decision to carry out the intended long-term research program at three stations: on the Mettnau peninsula in S. Germany, in the nature reserve “Die Reit” in N. Germany near Hamburg and in E. Austria in the nature reserve on the eastern shore of Lake Neusiedl near Illmitz (Fig. 1–5). Some of the considerations were as follows: (1) the three stations are distributed fairly evenly in central Europe at long distances in a triangular pattern with about 600–800 km between each station. (2) As shown in the atlas of song bird migration (ZINK 1973–1985), the three areas encompassed migratory populations of central, northern, western and eastern Europe during the autumn migration so that using them most of the European populations could be recorded. (3) All three stations are situated in protected areas so that most likely long-term studies would be possible without the danger of the areas being destroyed by human activities. (4) The areas had to a large extent a high degree climatic vegetation. This equilibrium in the local environmental conditions produced fairly constant skeleton conditions for long-term studies. (5) All three areas are excellent bird conservation areas with rich bird-life during the breeding season and the migration period (for the Mettnau see e. g. JACOBY, KNÖTZSCH & SCHUSTER 1970, BERTHOLD, MÜHL & SCHUSTER 1979, SCHUSTER *et al.* 1983; for the Reit see VOGEL 1970, HOLZAPFEL, HÜPPOP & MULSOW 1984; for Illmitz see LÖFFLER 1974, LEISLER 1979, GRÜLL 1984, 1988). The suitability of all three areas was in addition tested by sample trapping during 1972 and 1973 (BERTHOLD & SCHLENKER 1975).

For “Die Reit”, cooperation was offered by the Vogelschutzwarte, the Bund für Vogelschutz and the Naturschutzamt Hamburg as well as by the Institut für Vogelforschung in Wilhelmshaven and its volunteer coworkers. This collaboration facilitated work on that station greatly. In Austria, possibilities for cooperation were found in the Biologisches Forschungsinstitut für das Burgenland in Illmitz. From these three stations the name for the program was derived: Mettnau-Reit-Illmitz-Program (abbreviated MRI-Program).

Trapping methods, numbers and location of the mist nets, habitats. The MRI-Program is based on the trapping of small birds with nylon nets (so-called mist nets, Fig. 5, 6). We only used nets of OHMI NETTING Co., Maibara, Shiga-ken, Japan, type 20 feet long, 11 feet high, with 5 horizontal strings and 4 shelves, with 1-1/4 inch-mesh width and 60 D/2 thread diameter, made of stiff, hardened nylon. This type of mist net has a length of about 6.20 m without loops and stretching, and around 7 m with loops while being stretched by about 10 kp tension. The height of the nets was adjusted to 2 m. On the Mettnau peninsula, 52 nets were used every year, in the Reit 22, and in Illmitz 16 (Fig. 4). These numbers result in total lengths and surfaces of about 364 m and 728 m², 154 m and 308 m², and 112 m and 224 m², respectively.

The reason for the different numbers of mist nets used on the three stations was as follows: The Mettnau station was also the training station, so that relatively large numbers of coworkers were available. In the Reit, there were fewer. In Illmitz, the largest numbers of birds were trapped. The optimum number of mist nets for each station was used taking into account the annual trapping totals of about 4000–8000 individuals of the species investigated

and the handling capacities of coworkers. This was established by sample trapping at the beginning of the program.

On the Mettnau and in the Reit, the nets were placed between wooden planks (Fig. 5) so that they could easily be reached in wet areas from both sides. In Illmitz, such planks were unnecessary on the solid ground. The nets were set up every year throughout the whole trapping season from June to November, day and night. Birds, however, were only trapped during the day, dawn and dusk. This means that only resting and not actively migrating individuals were trapped as is the case, e. g., on mountain passes (e. g. SUTTER 1955, GLUTZ 1960, DE CROUSAZ 1961, KLEIN, BERTHOLD & GWINNER 1973, JENNI & NAEF-DAENZER 1986). The birds were caught passively, no birds were driven into the nets.

In order to increase net efficiency in strong winds and avoid bundling in the net, an additional uppermost string with knots was prepared in the way as described in Bub (1972). This string had a total of 11 knots. From a central knot it was tied at 50 cm intervals. This measure allows for good trapping efficiency in wind up to speed 5, and in dense vegetation even beyond that.

On the Mettnau peninsula, the nets were set up in eight different habitats, in the Reit in just one relatively uniform habitat, and in Illmitz in three habitats (for a detailed description see Bairlein 1981; see also Fig. 3–5). The nets numbers as indicated in Fig. 4 are given in brackets. No numbers are put on nets that were removed after the sample trapping.

Mettnau, habitat A: bushes, compact vegetation, about 5 m high, mainly alder buckthorn *Rhamnus frangula* (2–12); B: transitional area between A and C, bushes and reed, about 3 m high (13 and 14); C: alder grove (*Alnus glutinosa*), about 15 m high (15–22); D: bushes, light vegetation, mostly weed and guelder rose *Viburnum opulus*, about 5 m high (23–26); E: sedge area with individual bushes (27–36); F: reed area, relatively light vegetation, with individual bushes (37–53); G: natural beach of Lake Constance, with bushes (54 and 55); H: reed, dense, about 3 m high, on the shore of Lake Constance (56–60).

Reit: all nets (1–22) were set up in fairly uniform bushes (weeds) scattered with reed and other grasses.

Illmitz, habitat A: reed area with some bushes, towards water (8–10); B: reed area, with bushes, plants and herbaceous plants, in the outer parts of the reed belt towards the land (1–3, 6–7); C: robinia grove (*Robinia pseudoacacia*), about 7 m high (15–22).

Research aims and data collection. The MRI-Program has the subtitle “a long-term bird trapping program of the Vogelwarte Radolfzell with manifold research aims” (BERTHOLD & SCHLENKER 1975). The program was, as mentioned in the introduction, designed from the beginning to incorporate the investigation of many different questions. Altogether five complexes of problems were set out which can be briefly characterized as follows:

(1) Demography: particularly population dynamics, i. e. short-, medium- and long-term population changes and their magnitudes were of interest. With this information one can answer the question of whether the populations of small birds are also declining, and if so, to what extent. A consequence here would be protective measures which could be initiated to stop the trend. Moreover, it was possible to test whether, and if so, to what extent age and sex differences occur in migratory, resting and feeding behaviour as well as habitat choices.

(2) Migration research: included were questions about the spatiotemporal course of migration, the phenology of migration, the determination of migratory patterns (BERTHOLD & DORKA 1969) and of strategies of migration and resting. In addition, the dependence of these features on sex, age, the geographical breeding area of the population, the season and on local climatic factors were examined. Finally questions about migratory physiology con-

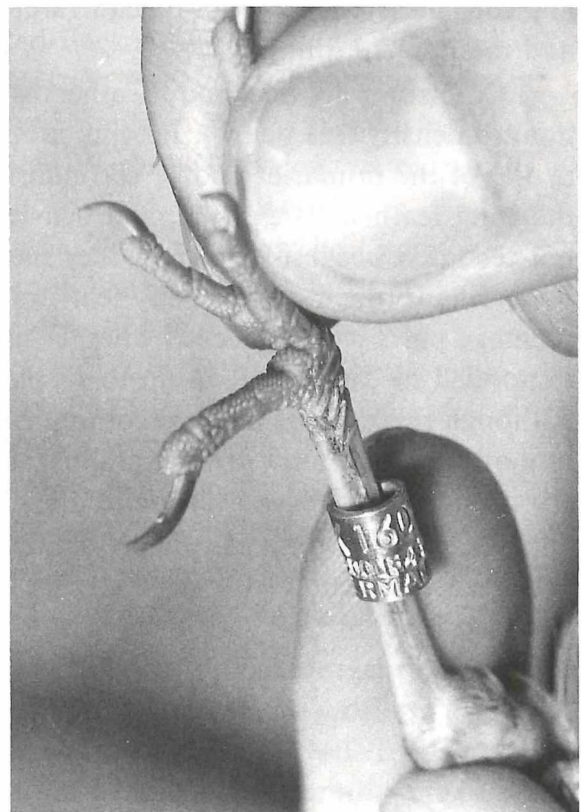
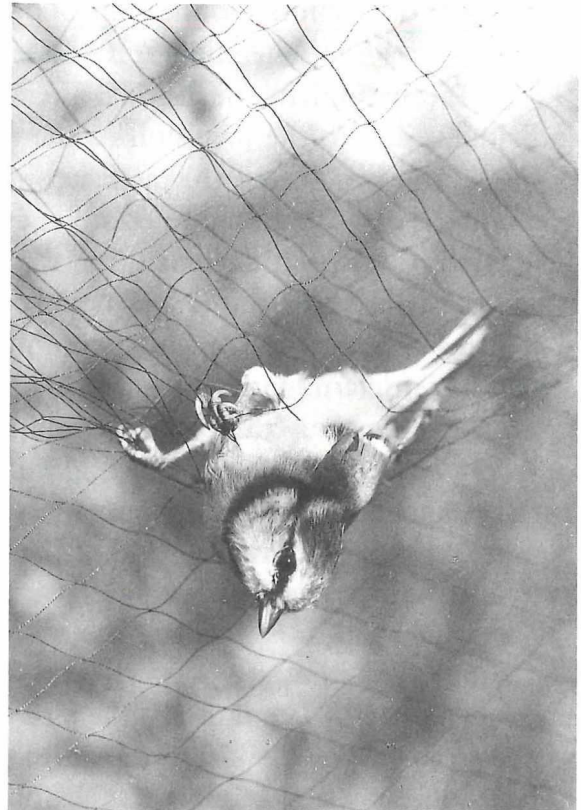


Abb. 6: oben: zwei Erstfänge im Japannetz, links Fitis (*Phylloscopus trochilus*), rechts Blaumeise (*Parus caeruleus*); unten links: Das Herausnehmen der Vögel aus dem Netz erfordert Geschick und Übung; unten rechts: Für das MRI-Programm werden spezielle Ringserien mit zwei Kennbuchstaben und maximal fünf Ziffern verwendet.

Fig. 6: above: two first traps in the mist nets, left a Willow Warbler, right a Blue Tit; below left: to take the birds from the mist nets requires skill and practice; below right: in the MRI-program, special ring series were used with two letters and five-figure numbers in the maximum.

cerning fat deposition and the control of passage migration, resting behaviour and of the interplay between moult, migration and energy balance were investigated.

(3) Biorhythmicity: our special attention has been given to diel activity patterns of resting individuals and to the precision of the course of migration from year to year.

(4) Ecosystem research: in this context resource partitioning and utilization of resting communities are of special interest. The role of habitat and nutritional preferences were investigated. Intraspecific competition was also studied, and finally the carrying capacity of a staging area for small birds and how such an area should be optimally constituted.

(5) Methodological research: continual studies were carried out with respect to species, sex and age determination, the sampling of biometric data, data processing with computer systems and to the significance of trapping data, etc.

In order to be able to work on the complexes of problems treated above, the following data were collected: before a bird was taken from the net (Fig. 6), the number of the net, the number of the shelf and the side of the net where the bird was trapped were noted (for the determination of the locality, habitat and approach direction). During ringing (Fig. 6), the species, and, as far as possible, sex and age were recorded as well as the ring number, date and time. Then the bird was checked for moult and wing feather length as relative wing measure (see below), and finally the bird was weighed to the nearest 0.1 g (Fig. 7). In unstriped reed warblers – Reed and Marsh Warblers (*Acrocephalus scirpaceus* and *A. palustris*) – the notches of primaries were noted and foot span measured for species determination (Fig. 7). Basically, retraps were handled like first traps. In retraps from the same season, however, wing and foot measures were not taken again, and in those from the same day checks for sex, age and moult were dropped.

Moult of wing and body feathers were recorded in four categories as an estimation of moult intensity (see below). In wing moult recording, no moult was category 0, moult of up to 1/3 of the primaries and/or secondaries or tertials was category 1, moult of up to 2/3 of the wing feathers category 2, and heavier moult category 3. The moult of tail feathers was not recorded because after loss they may also be replaced during moult of body feathers. Recording of the moult of body feathers was similar to that of wing feathers. In 27 different plumage parts it was checked whether moult occurred. Moult in up to 9 of these parts corresponded to category 1, in up to 18 parts to category 2, and heavier moult to category 3. Although this type of moult recording is, in fact, relatively rough, it yields a fairly good picture of the moult intensity (see graphs). It restricted recording procedure and helped to avoid errors that would have been more numerous with more detailed recording.

The growth of the so-called second set of body feathers (e. g. GWINNER 1969, BERTHOLD, GWINNER & KLEIN 1970) was recorded and differentiated from moult processes but is not analysed here.

The normal measure for wing length was replaced by measuring the feather length of the third primary from outside, which reduced the rate of mistakes by about two thirds (BERTHOLD & FRIEDRICH 1979). This method can also be applied to skins (JENNI & WINKLER 1989) and is now generally recommended in all countries under the EURING convention since the EURING-meeting 1986 in Greifswald (minutes of the EURING GENERAL MEETING, Greifswald, May 1988, p.16:10, JENNI & WINKLER 1989).

More details for data collection may be found in the “working instructions for the MRI-Program” that can be obtained from the Vogelwarte Radolfzell.

Schedules. The MRI-Program was first carried out over a ten-year period from 1974–1983. The Mettnau station, however, had already been established according to plan in 1972.

Because 1972 and 1973 were normal years with respect to the course of migration, the data from these two years is also included in the following analyses for the Mettnau station. This increases the data base for a number of conclusions advantageously. Due to financial support of the German ministry for environmental affairs, the MRI-Program can now be continued from 1989 onwards for at least another five-year period after this interruption of five years. The annual season of data collecting in the program ranges from June 30 (first day of trapping) to November 6 (last day of trapping). It was possible to run the program from 1974–1983 without interruption on a total of about 4000 trapping days at all three stations.

Species investigated. From the many species that could have been studied, 37 were selected. The species chosen (1) are migrants or at least regular partial migrants, (2) pass through the research areas regularly and are fairly evenly distributed (and are not known to occur temporarily in flocks, e. g. in roosts), and (3) rest regularly in the areas in significant numbers. In addition, a few rarer species from genera with more common conspecifics were included for the sake of completeness, and also a few endangered species for whom larger trapping figures no longer could be expected. According to these criteria, the vast majority the selected species are typical and nocturnal migrants. The 37 species are:

Aquatic Warbler <i>Acrocephalus paludicola</i>	Moustached Warbler
Barred Warbler <i>Sylvia nisoria</i>	<i>Acrocephalus melanopogon</i>
Blackbird <i>Turdus merula</i>	Nightingale <i>Luscinia megarhynchos</i>
Blackcap <i>Sylvia atricapilla</i>	Pied Flycatcher <i>Ficedula hypoleuca</i>
Black Redstart <i>Phoenicurus ochrurus</i>	Red-Backed Shrike <i>Lanius collurio</i>
Bluethroat <i>Luscinia svecica</i>	Redstart <i>Phoenicurus phoenicurus</i>
Blue Tit <i>Parus caeruleus</i>	Reed Bunting <i>Emberiza schoeniclus</i>
Bullfinch <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Reed Warbler <i>Acrocephalus scirpaceus</i>
Chiffchaff <i>Phylloscopus collybita</i>	Robin <i>Erithacus rubecula</i>
Dunnock <i>Prunella modularis</i>	Savi's Warbler <i>Locustella luscinioides</i>
Firecrest <i>Regulus ignicapillus</i>	Sedge Warbler
Garden Warbler <i>Sylvia borin</i>	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>
Grasshopper Warbler <i>Locustella naevia</i>	Song Thrush <i>Turdus philomelos</i>
Great Reed Warbler	Spotted Flycatcher <i>Muscicapa striata</i>
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Whinchat <i>Saxicola rubetra</i>
Goldcrest <i>Regulus regulus</i>	Whitethroat <i>Sylvia communis</i>
Goldfinch <i>Carduelis carduelis</i>	Willow Warbler <i>Phylloscopus trochilus</i>
Icterine Warbler <i>Hippolais icterina</i>	Wood Warbler <i>Phylloscopus sibilatrix</i>
Lesser Whitethroat <i>Sylvia curruca</i>	Wren <i>Troglodytes troglodytes</i>
Marsh Warbler <i>Acrocephalus palustris</i>	Wryneck <i>Jynx torquilla</i>

Coworkers training and operation of the stations. The practical work on the stations was predominantly done by volunteers (Fig. 6) of which more than 400 were engaged in the program from 1972–1983. On the average, 2–3 of these coworkers were continually at each station. The daily routine comprised checking the nets every full hour (5 a. m. to 10 p. m.), taking the trapped birds back to the research huts, and then ringing and investigating the birds as described. In addition, the mist nets had to be kept in good order. Training of volunteers was provided by the technical assistants of the institute and by volunteers who were already experienced in the program, for instance those, who had worked at a station for several years.

Standardizations. One of the essentials of the MRI-Program was to keep basic conditions for trapping the birds as constant as possible. Therefore, the annual set up of the trapping facilities, all the operations and the data collection were strictly standardized. Above all, the nets were set up every year at the same places, at the same height above the ground and with the same distances between their horizontal strings. Vegetation was also cut to a constant height around the area of the nets. Handling the birds and collecting the data followed detailed instructions, and measurements and estimations were regularly checked. More details can be obtained from the instructions for the MRI-Program by Vogelwarte Radolfzell (see above).

Trapping results 1974 (1972)–1983. In this period, at the three stations a total of 209 585 first traps of the species investigated were obtained. In addition, 31 468 retraps within the season were made. Thus about 240 000 individuals (except for a small number of birds of a few species like the Great Tit which had only been included in the program for a while) form the base of this investigation. The trapping totals for all years and stations (12 for the Mettnau, 10 for Reit and Illmitz, see above) are classified according to their frequency as follows: over 10 000 first traps Reed Warbler, Sedge Warbler, Reed Bunting, Chiffchaff, Blue Tit; 10 000–5 000 Willow Warbler, Marsh Warbler, Robin, Blackcap, Garden Warbler; 5 000–1 000 Great Reed Warbler, Moustached Warbler, Lesser Whitethroat, Dunnock, Blackbird, Wren, Song Thrush, Savi's Warbler and Whitethroat; in the other species the numbers are below 1 000.

Previous investigations. Up to now, 25 papers on the MRI-Program have been published (see list at the end of the references list). They deal predominantly with the distribution of resting migrants and their habitat preferences, diurnal rhythms of staging individuals, nutritional problems and the population development of migratory bird species in central Europe and adjacent areas. Further, analyses of biometrical data, criteria for sex and age determination, ringing recoveries and methods, above all concerning wing length measuring, have been made.

Data analysis

Approximately three million raw data points from 240 000 individual birds investigated have been collected at the three stations for unmarked first traps, individuals previously ringed elsewhere (foreign ringed retraps) and for retraps within the season at the same station. From these lists, the data were transferred to punch cards and magnetic tapes up to 1985, since 1986 they have been transferred to disks.

Most mathematical operations for this analysis were made on a Siemens computer 7.551 at the computer center of the University of Constance, minor operations have been made on a IBM PC AT 2 at our institute and on similar computers in various institutes. Graphs were made by an Epson plotter LQ 1500. The mathematical operations and graphs were made by Gunter Fliege.

Abbreviations used

ad:	adult birds
BP:	breeding pairs
d:	days
dj:	juveniles, first year birds
E:	units, for moult recording, for details see above "The Mettnau-Reit-Illmitz-Program: research aims and data collection"

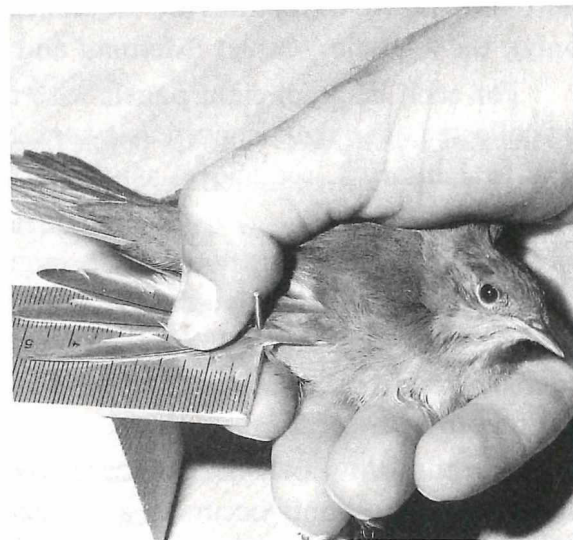
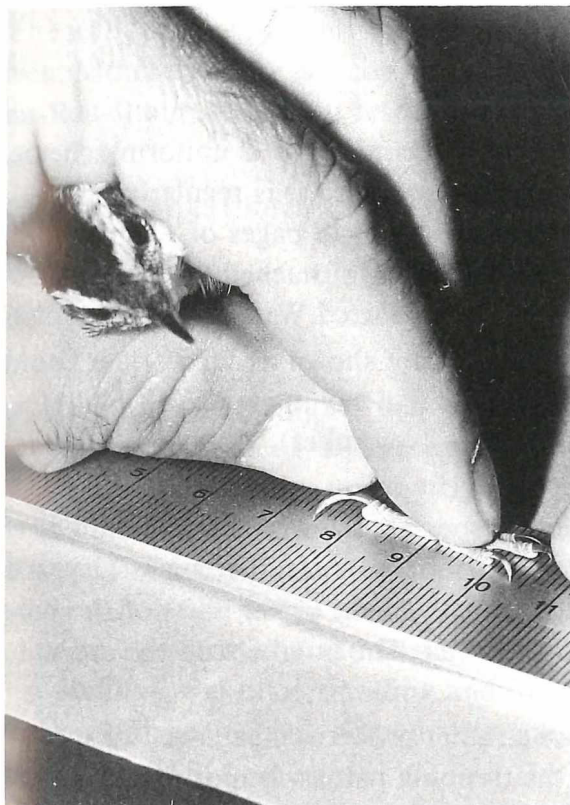
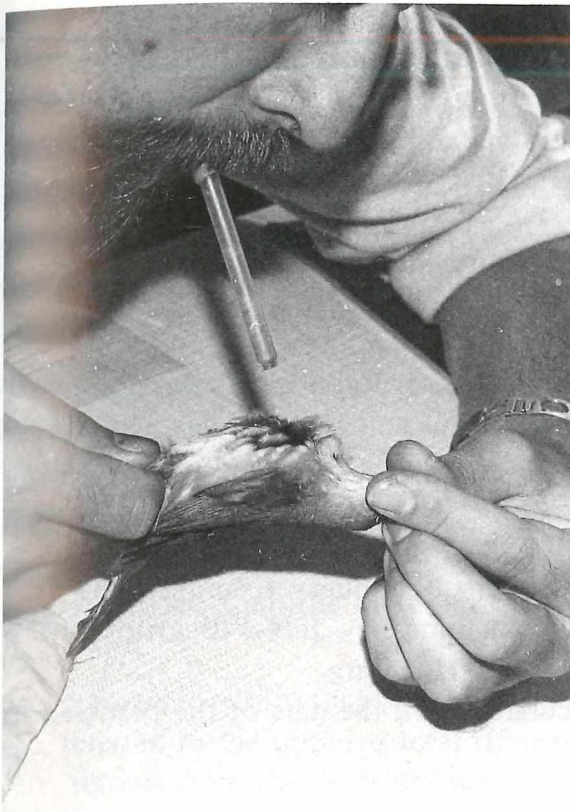


Abb. 7: oben links: Mauseruntersuchungen werden erleichtert durch die Benutzung eines Blaströhrchens; oben rechts: lebende Vögel lassen sich gut in leicht konischen Pappröhrchen wiegen; unten links: Fußspannmaße dienen bei Rohrsängern zur Artbestimmung; unten rechts: das Messen der dritten Handschwinge anstelle der Flügelänge reduziert die Meßfehlerquote erheblich; Näheres siehe Text.

Fig. 7: above left: moult checks are facilitated by using a little blowtube; above right: body mass of trapped birds can easily be taken using small somewhat con-shaped paper tubes; below left: in reed warblers foot span measurements were used for species determination; below right: measuring the third primary instead of the wing length reduces the rate of mistakes considerably; for details, see text.

- EF: first trap(s)
 EF_{WF}: potential retraps, i.e. first traps, that later occur as retraps
 FL: feather length (of third primary), as wing measure, for details see above "The Mettnau-Reit-Illmitz-Program: research aims and data collection"
 g: gram
 GM: wing feather moult
 I: trapping station Illmitz near Illmitz at Lake Neusiedl, E. Austria
 KG: body mass
 KM: body feather moult
 M: trapping station Mettnau on the Mettnau peninsula near Radolfzell, Lake Constance, S. Germany
 mm: millimeter
 MRIP: Mettnau-Reit-Illmitz-Programm, see above
 NSG: nature reserve
 P: specific fixed five-day intervals, referring to the first of January. Example: P 37 (first five-day interval in the histograms): interval from June 30 – July 4 (BERTHOLD 1973)
 R: trapping station Reit in the NSG "Die Reit" near Hamburg
 VD: stop-over period of resting individuals, calculated from the date of the first trap to the date of the last retrap
 WF: retrap(s) within the same season
 Ø: average

Concerning the graphs

For all species, the data from all three stations is depicted according to a uniform scheme. A full-page diagram is presented for each species and station at which it is regularly trapped. Because most of the species regularly occur at all three stations, three pages of diagrams are normally shown. Exceptions are the Bullfinch (Mettnau only), the Moustached Warbler (Illmitz only), the Aquatic Warbler (Mettnau and Illmitz only) and the Barred Warbler (Illmitz only).

For each diagram eight panels with different parameters are shown as far as data could be collected. The data is given as a sum, mean or median for five-day intervals (37–62, referring to January 1, see above) as well as the months (July – November).

First panel: trapping pattern, i.e. migration pattern, dispersal pattern. Plotted are the first traps (EF) as totals for five-day intervals for all ten years of the program (Mettnau: 12 years, see above) in per cent (100% is the overall total, left in panel). In the upper parts of the bars or above the small ones, the total for five-day interval is given. The numbers on the ordinate are percentage values.

The patterns shown in the first (upper) panel have a rather different meaning. If a species at a given station only occurs as a passage migrant, the trapping pattern is most likely a temporarily limited, fairly dense and usually one-peaked migratory pattern (example: Blue Throat Mettnau). If a species also occurs outside of the migratory season (permanently, or during the premigratory phase of dispersal), compound trapping patterns occur. In the simplest case, a flat ridge occurs in addition to the migratory pattern (example: Blackbird Mettnau). If passage migration is low but premigratory occurrence high, the migratory pattern may be low and the trapping pattern before the migratory season may be high (example: Blackbird Reit). If the premigratory dispersal of a species is pronounced, a second peak before the pattern of migration may occur (example: Blackcap Mettnau).

Second panel: body mass (KG) in grams (g). Presented are mean values for five-day intervals. 95 %-confidence intervals are also plotted when $n \geq 10$ individuals. The means are connected by lines. For intervals in which no birds were trapped in neighbouring intervals, small circles are plotted.

Third panel: feather length (FL) as wing measure in millimeters (mm); for more detail see second panel.

Fourth panel: prospective retraps. Plotted are those percentages of first traps (EF) for individual five-day intervals that later occur as retraps within the season (WF).

Fifth panel: minimum stop-over period (VD) in days (d) of the actual retraps (WF, next panel), calculated from the date of the first trap to the date of the last retrap. Medians are plotted. Retraps from the same day are not considered here.

Sixth panel: retraps that were obtained within the same season (WF). The average percentage, referred to the trapping total (first traps and retraps), for five-day intervals is plotted. Here, retraps from the same day are included.

Seventh panel: intensity of body moult (KM). Mean values for five-day intervals are given. Moult intensity is recorded in four categories (E, 0–3), for details see above “The Mettnau-Reit-Illmitz-Program: research aims and data collection”.

Eighth panel: intensity of wing moult (GM); otherwise as seventh panel.

Explanations of the graphs

Actually, the graphs and data of the species investigated should be self-explanatory. Nonetheless, a half of a page each of German and English explanations are given. Here, species and populations are shortly characterized, particularly their breeding and migration density in the research areas. Some additional information is given with respect to the amount of moulting individuals, the onset and course of the moult, resting behaviour, seasonal changes of body weight and wing length. The trapping patterns are interpreted, relevant literature is referred to and important open questions are reiterated. The explanations may thus facilitate the understanding and interpretation of the graphs and may provide a useful supplement. They are all written in an uniform manner so that after short familiarizing quick information will be possible.

The first section “characterization” deals with the extent to which a species breeds in a research area and to what extent it occurred only as a passage migrant. This is important to know with respect to the interpretation of the trapping patterns that either may be pure migratory patterns or more or less complicated compound trapping patterns (see previous section, “first panel”). Research area here means for the Mettnau station the nature reserve of 77 ha and the settled area of the peninsular with another 100 ha, for the Reit the nature reserve of 38 ha, and for Illmitz the shore area between the Biologische Station and the lake, and the robinia grove, all in all 100 ha.

The figures concerning breeding densities are from SCHUSTER (1982) and SCHUSTER & FIEDLER (1987), published by the Deutscher Bund für Vogelschutz for the Mettnau, from V. DINSE and H. PAETZEL compiled for the Reit, and from DR. H. GRÜLL compiled for Illmitz.

For the characterization of breeding densities in the research areas the following categories are used. Isolated breeder: individual breeding pairs, not necessarily breeding every year; sparse breeder: up to 5 pairs; common breeder: up to 10 pairs; frequent breeder: up to 50 pairs; very frequent breeder: more than 50 pairs. For the characterization of trapping and passage migration the categories are: isolated trap/migrant: up to 10 individuals within the ten-year period; rare trap/migrant: 11–100; uncommon trap/migrant: 101–1000; common: 1001–5000; frequent: 5001–10 000; very frequent: more than 10 000 traps/migrants.

In the second section “m o u l t” first wing moult and then body moult are treated. The percentage values after the abbreviations of the stations indicate the proportions of first traps with wing and body moult, respectively. In addition, it is stated what percentage reaches category 3 (i. e. the highest intensity) in body moult (normally given as average value for all three stations), and in which five-day interval the highest mean of body moult is found (and what the highest average value is).

In the third section “r e s t i n g b e h a v i o u r” the distribution of first traps that later occur as retraps is described as well as the pattern of retraps and their stop-over periods. In addition, the average percentages for the retraps and the mean stop-over period (arithmetic mean), in most cases for the three stations and for the whole trapping period are stated, if appropriate. For the calculation of percentages, five-day periods without data are not included. For the calculation of the mean stop-over periods retraps from the same day are here considered, see “General results”.

The fourth section concerns “b o d y m a s s a n d w i n g l e n g t h”. Here it is stated whether these two items change during the ringing season or whether they are more or less constant. Seasonal trends or tendencies are stated in g or mm for those five-day intervals where they occur. Fat depositon is treated in the chapter “General Results”.

The final section “t r a p p i n g p a t t e r n a n d m i g r a t i o n b e h a v i o u r” describes and explains the trapping pattern with respect to premigration and local movements (above all dispersion, eventually Frühwegzug – early dispersion – as e. g. can be possibly seen in the Moustached Warbler) as well as normal departure and passage migration. Departure is more related to the migration of a local population, passage migration more to the migratory passage of birds of more distant populations. We try, as far as possible, to define the exact onset of the autumn migratory period and to characterize the migratory pattern by time span, median, mode and shape including skewness. In uncertain cases, the trapping pattern is described accordingly.

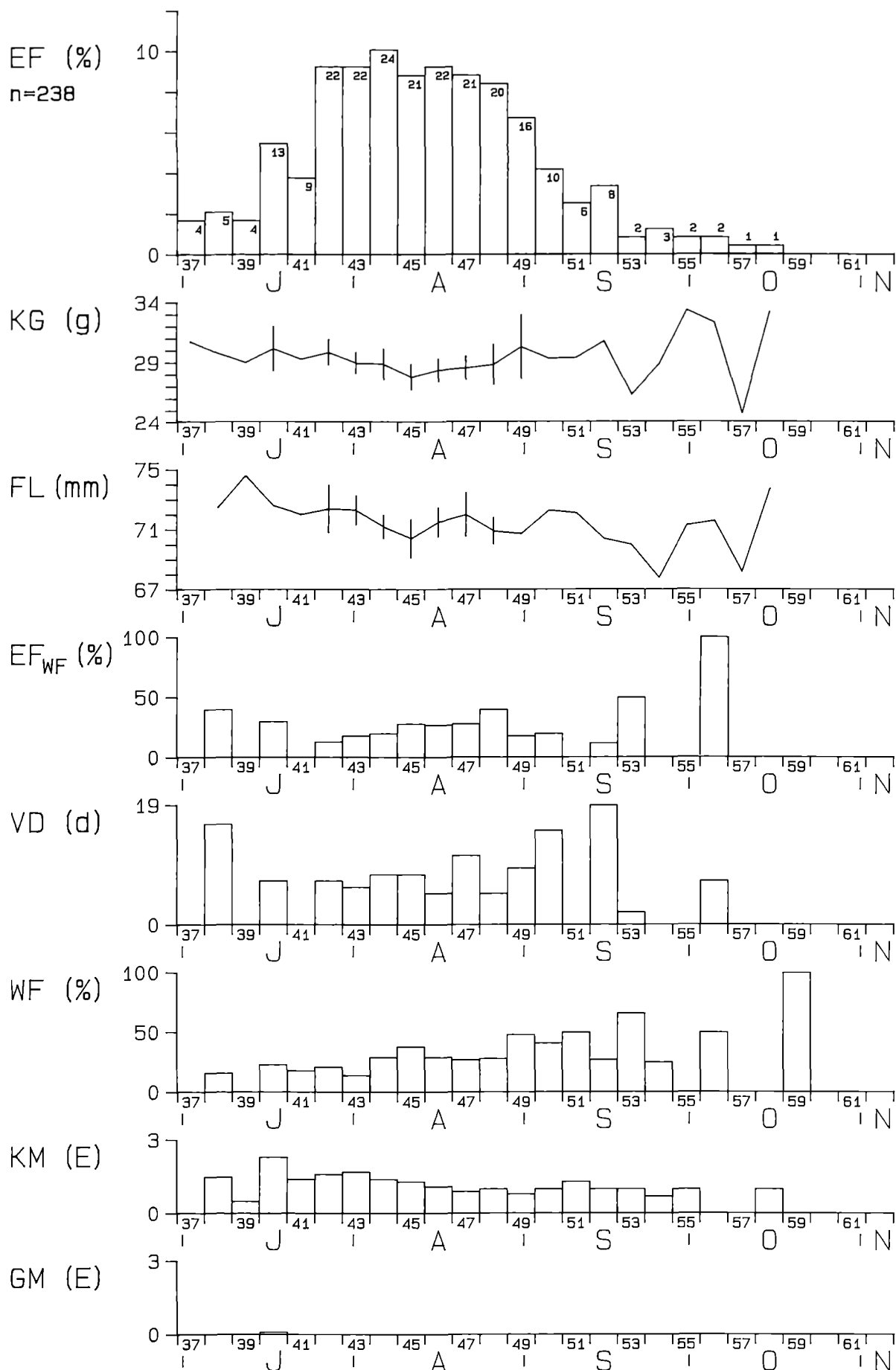
Die untersuchten Arten in alphabetischer Reihenfolge ihrer wissenschaftlichen Namen

Auf den ersten Seiten sind jeweils die Daten der Stationen graphisch dargestellt, nachfolgend stehen die Erläuterungen in deutsch und englisch.

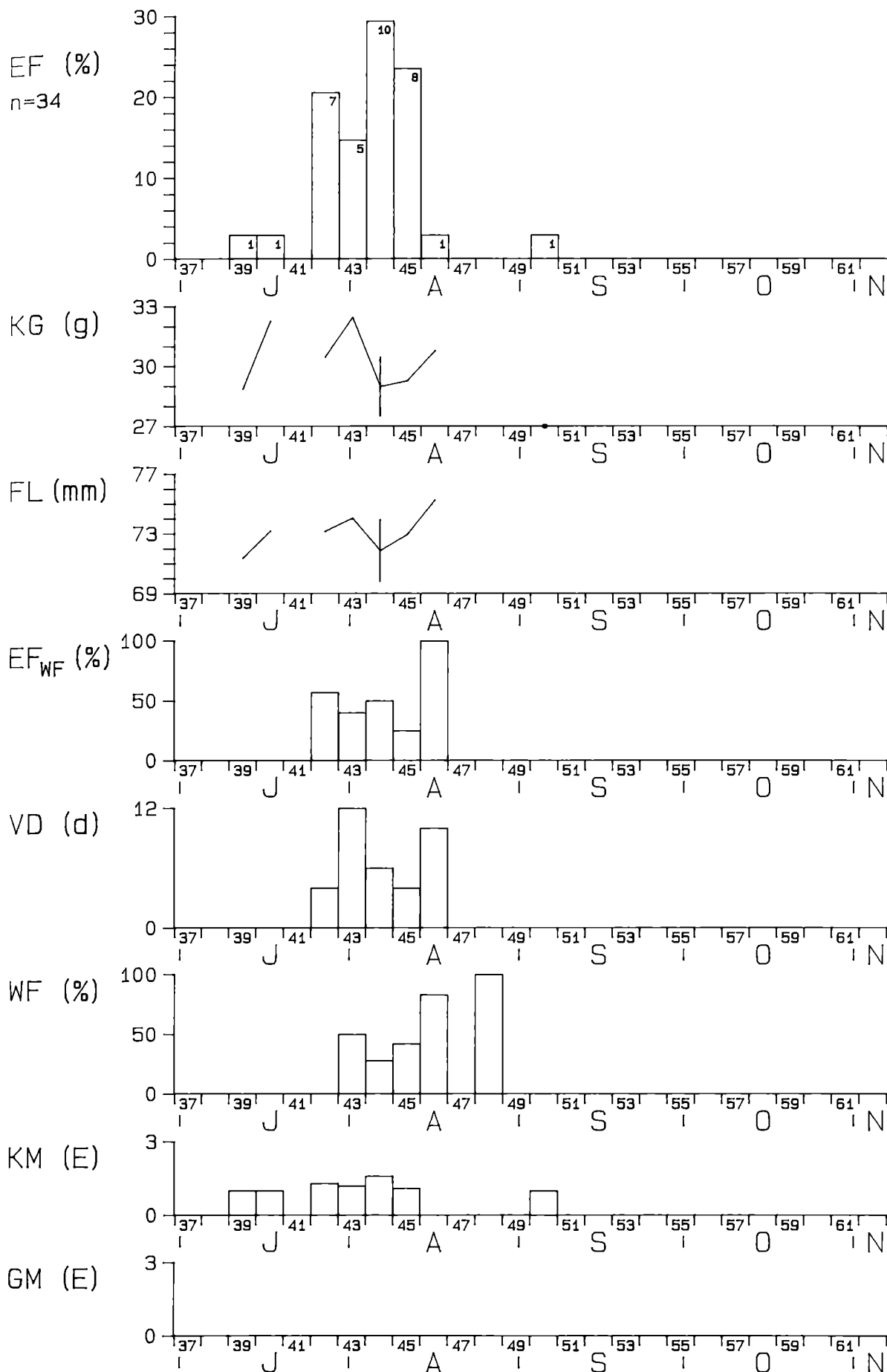
The investigated species in alphabetical order of their scientific names

First, the graphs with the data of the stations are represented, and then the explanations in German and English are given.

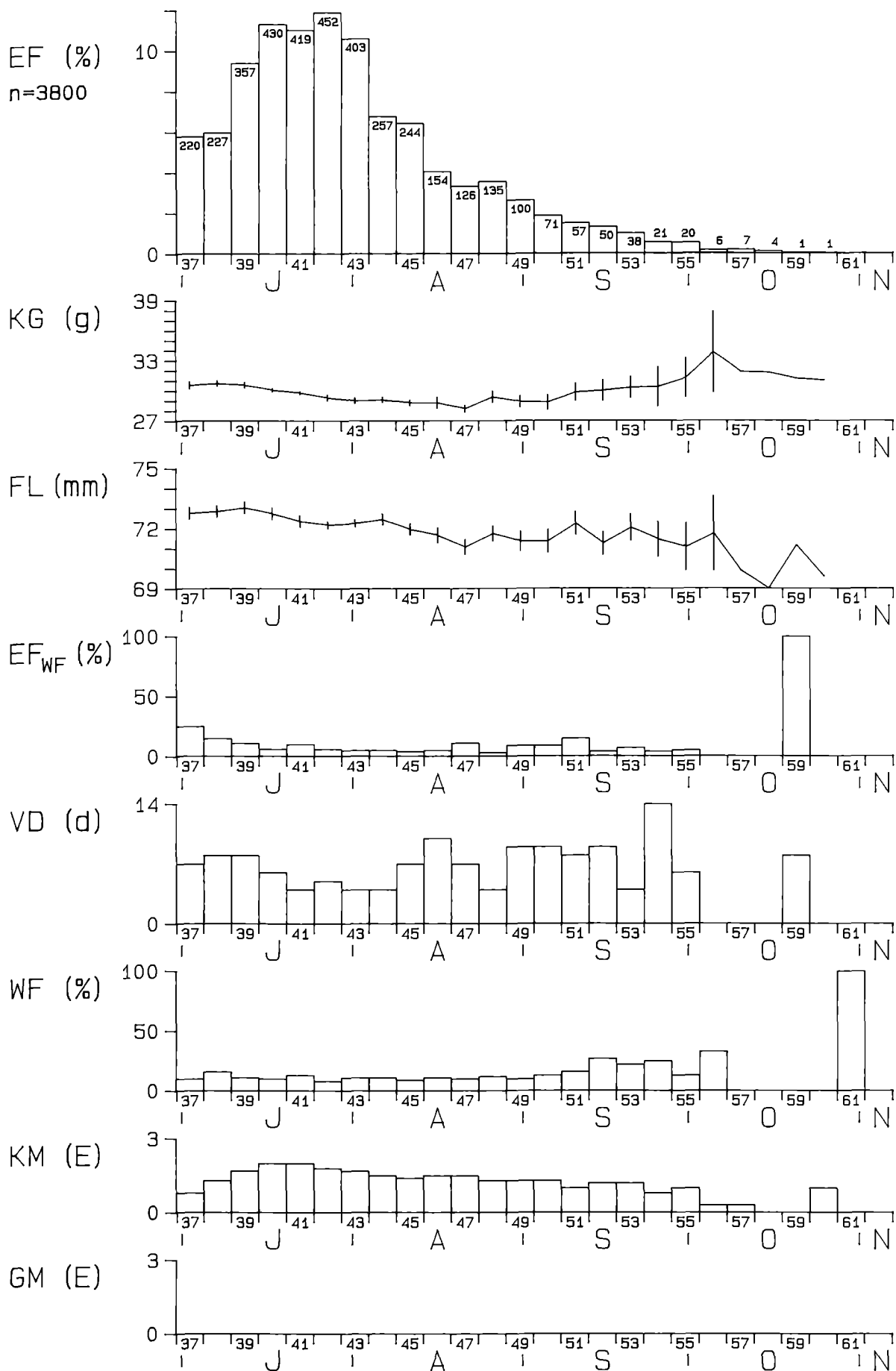
METTNAU: DROSSELROHRSAENGER (*Acrocephalus arundinaceus*)
GREAT REED WARBLER



REIT: DROSSELROHRSAENGER (*Acrocephalus arundinaceus*)
GREAT REED WARBLER



ILLMITZ: DROSSELROHRSAENGER (*Acrocephalus arundinaceus*)
GREAT REED WARBLER



Acrocephalus arundinaceus – Drosselrohrsänger

Kennzeichnung. M, R vereinzelter, I häufiger Brutvogel, auch in der Umgebung; R seltener, M spärlicher, I gewöhnlicher Fängling, neben Wegzug lokaler Populationen Durchzug in M ausgeprägt.

Mauser. GM: Bei über 4000 Erstfängen nur 27mal ausnahmsweise festgestellt, Alt- und Jungvögel (Schirmfedern, z. T. Flügel, unregelmäßig); Die Art mausert ihr Großgefieder bekanntlich in der Regel im Winterquartier (z. B. STRESEMANN & STRESEMANN 1966, KASPAREK 1981, in geringem Umfang auch im Brutgebiet, SPINA 1990). KM: M 80, R 94, I 87 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode, umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 19 %), Höhepunkt P 40 (Stadium 2,3), 44 (1,6) bzw. 40 u. 41 (2,0), ad u. dj. Der Satz in STRESEMANN & STRESEMANN (l.c.) „Die Adulten erneuern vor dem Herbstzug zuweilen Kopffedern, aber meist keine einzige Feder“ ist nicht haltbar, da von den Altvögeln 77 % mauserten und 18 % davon Stadium 3 erreichten (s. auch LEISLER 1977).

Rastverhalten. Erstfänge ergeben fortlaufend Wiederfänge, Wiederfänge daher nahezu durchgehend während der gesamten Fangperiode; Wiederfangrate während der Fangperiode oder gegen deren Ende (I) ansteigend. Ø M u. R 31, I 10 %. Mittlere Verweildauer auf allen drei Stationen in der Größenordnung von bis zu zwei Wochen, M u. I in der zweiten Hälfte der Fangperiode ansteigend, höher, Ø 8 d.

Gewicht und Flügelänge. M, I Flügelänge während der Fangperiode abfallend, bedingt durch stärkeren Fang von mehr langflügeligen ad zu Beginn der Fangperiode und zunehmendem Anteil von mehr kurzflügeligen Jungvögeln in deren späterem Verlauf. Körpergewicht in der ersten Hälfte der Fangperiode abfallend, in der zweiten ansteigend. Gewichtsanstieg in der Wegzugperiode (s. u.) M P 45–52 ca. 3,1 g, I 47–56 5,7 g; für R liegen zu wenig Daten vor. Späte Durchzügler M maximal bis 40 g.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster im wesentlichen eingipflig, zusammengesetzt aus Bewegungen vor der Zugzeit, Wegzug und Durchzug, Wegzugbeginn daher nicht genau bestimmbar. Nach dem Ansteigen der Fangmuster und Literaturdaten (z. B. ZINK 1969) dürfte er Ende Juli liegen (ca. M P 40, R 42, I 39). Höchste Fangzahl in allen drei Stationen P 44, wobei M von 42–48 und I von 40–43 nahezu identische Fangsummen aufweisen. Mediane der Weg- und Durchzugsmuster (unter Verwendung der oben postulierten Zugbeginne) M in P 46, R in 44, I in 43, Zeitspanne der Zugmuster M ca. 19, I ca. 22 Pentaden, R nicht abschätzbar. Die Zugmuster zeigen weitgehend geschlossene Glockenform mit Rechtsschiefe.

Great Reed Warbler

Characteristics. At M and R isolated breeder, at I frequent breeder, also in surroundings; at R rare trap, at M uncommon trap, at I common trap, apart from departure of the local populations at M marked passage migration.

Moult. GM: in more than 4000 traps only recorded in 27 individuals, adults and juveniles (tertials, partly wing, irregular); primary moult in the species is known to occur as a rule in the winter quarters (e.g. STRESEMANN & STRESEMANN 1966, KASPAREK 1981, to a small extent also in the breeding area, SPINA 1990). – KM: M 80, R 94, I 87 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (19 % stage 3). Peaks P 40 (stage 2.3), 44 (1.6) and 40 and 41 (2.0), resp. The comment in STRESEMANN & STRESEMANN (l.c.) “The adults occasionally replace feathers on the head

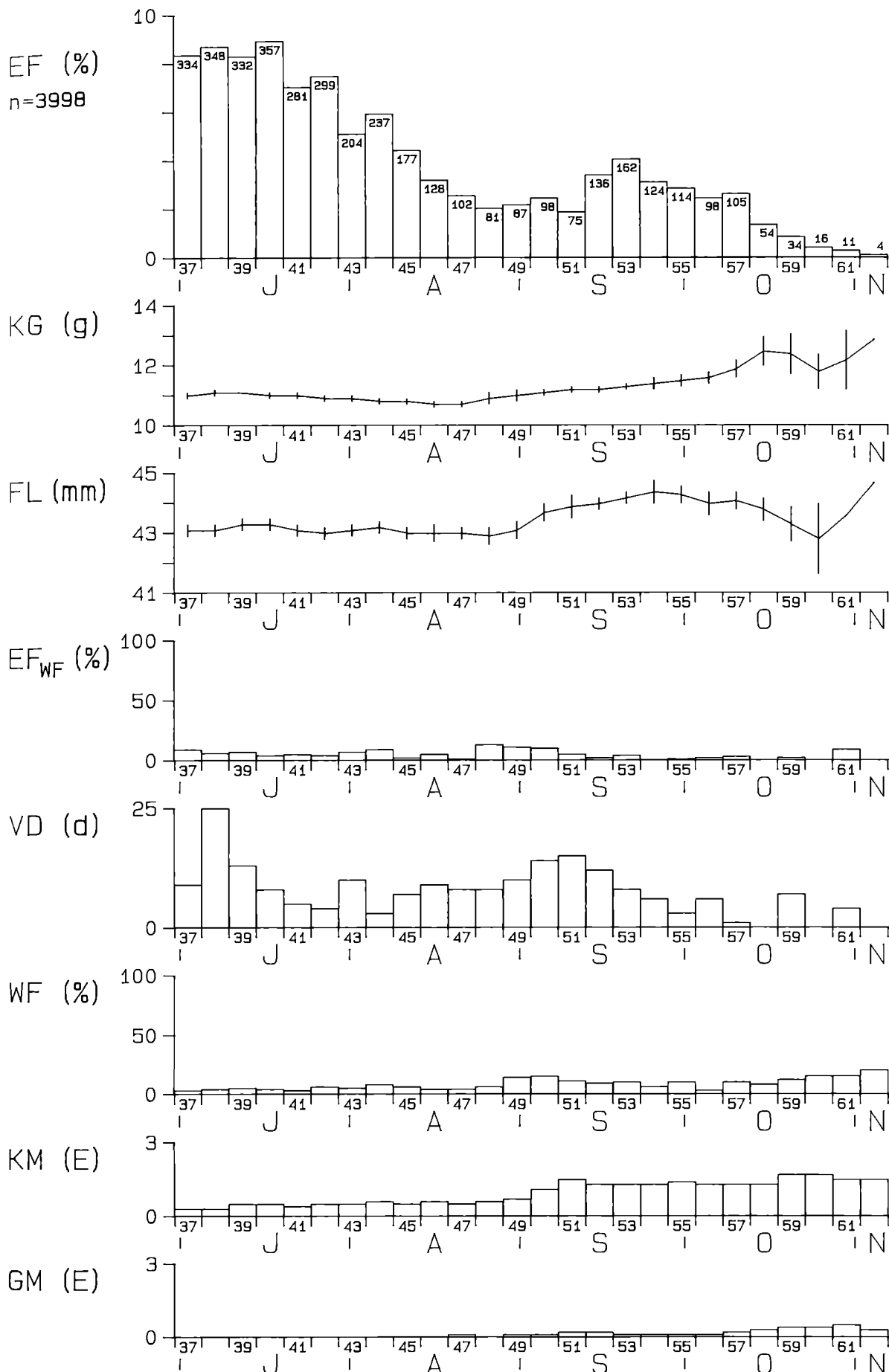
before the autumn migration, but mostly not a single feather” can no longer be accepted because 77 % of the adults showed body moult, and 18 % out of these reached stage 3 (see also LEISLER 1977).

Resting behaviour. First traps produce retraps continuously, thus retraps almost during the entire trapping period; rate of retraps increases during the trapping period or towards its end (I), Ø M and R 31, I 10 %. Mean resting period at all three stations in the range of up to two weeks, at M and I higher during the second half of the trapping period, Ø 8 d.

Body mass and wing length. At M and I, wing length decreases during the trapping period, caused by frequent traps of more long-winged adults at the onset and an increasing number of more short-winged juveniles during the later course of the season. Body weight increases before departure (s. below), at M P 45–52 by 3.1 g, at I 47–56 by 5.7 g; at R data insufficient. Late migrants in M weigh up to 40 g.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I trapping patterns essentially single-peaked, composed of data from premigratory movements, departure and passage migration. Onset of departure uncertain, according to the increase in the trapping pattern and the literature (e.g. ZINK 1969) most likely the end of July (at M around P 40, R 42, I 39). Maximum traps at all three stations in P 44, with almost identical values at M in 42–48 and at I in 40–43. Median values of the migratory patterns (with the above mentioned onsets) at M in P 46, at R in 44 and at I in 43. Time spans of the patterns at M about 19 and at I 22 five-day intervals, at R unclear. The patterns are largely closed, bell-shaped curves skewed to the right.

ILLMITZ: MARISKENSAENGER (*Acrocephalus melanopogon*)
MOUSTACHED WARBLER



Acrocephalus melanopogon – Mariskensänger

Kennzeichnung. Nur in I untersucht (M nur ausnahmsweise 1972, SCHUSTER et al. 1983). In I sehr häufiger Brutvogel, auch in der Umgebung, und gewöhnlicher Fängling, Fänglinge wohl ganz überwiegend aus der Population des Neusiedlerseegebiets.

Mauser. GM: 6 %, ad 1, dj 2 %. KASPAREK (1981) vermutet „daß vielleicht nicht alle Vögel die Vollmauser schon im Brutgebiet durchführen“, nach LEISLER (mdl.) findet jedoch generell Vollmauser vor dem eigentlichen Wegzug statt. Das Fehlen von Schwingenmauser in der ersten Hälfte der Fangperiode und die sehr geringe beobachtete Großgefiedermauser in der zweiten Hälfte lassen schließen, daß tatsächlich ein beträchtlicher Teil der Vögel vor der Vollmauser das Brutgebiet verläßt oder daß die Vögel mit Vollmauser so ortsfest sind, daß sie nicht gefangen werden; Näheres s. „Fangmuster“. – KM: 53 %. Alt- und Jungvögel, während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 5 %). Höhepunkt sehr spät, P 59 u. 60 (Stadium 1,7), Intensität bis Ende August allmählich, dann stark ansteigend, hohe Durchschnittswerte über 12 Pentaden bis zum Ende des Wegzugs und der Fangperiode.

Rastverhalten. Trotz der hohen Fangzahlen der weitgehend lokalen Population (s. o.) ergeben nur relativ wenige Erstfänge später Wiederfänge, vor allem aus der ersten Hälfte der Fangperiode. Die Wiederfänge verteilen sich über die gesamte Fangperiode und nehmen in der zweiten Hälfte zu, Ø 6 %. Ihre mittlere Verweildauer schwankt, sie nimmt von anfänglich bis zu 25 Tagen zunächst ab, im August/September wieder zu und ab etwa Mitte September wieder ab, Ø 21 d.

Gewicht und Flügellänge. Flügellänge bis P 48 weitgehend konstant, dann bis P 54 ca. 1,5 mm ansteigend, bedingt durch den bei der Vollmauser länger werdenden Flügel (über 2 mm beim diesjährigen Vogel, LEISLER 1972 u. unveröff.), später wieder abfallend, möglicherweise durch zunehmenden Anteil Diesjähriger. Körpergewicht ab P 47 weitgehend kontinuierlich ansteigend, bis P 58 ca. 1,8 g, danach schwankend.

Fangmuster und Zugverhalten. Muster zweigipflig. Die hohen Fangzahlen bis Ende Juli, ihr starker Abfall bis gegen Ende August und das nur geringfügige Wiederansteigen um Mitte September bei immer noch hoher Verweildauer von Wiederfängen sprechen für frühzeitiges Abwandern (Zwischenzug?) eines Großteils der Population. Der Median des Fangmusters liegt in P 43, die höchsten Fangzahlen werden in den ersten vier Pentaden erzielt, das Fangmuster erstreckt sich über alle Pentaden und ist insgesamt stark rechtsschief.

Moustached Warbler

Characteristics. Only investigated at I (at M exceptionally 1972, SCHUSTER et al. 1983). At I very frequent breeder, also in surroundings, and common trap. Most traps presumably from the local population of the Lake Neusiedl area.

Moult. GM: 6 %, ad 1, dj 2 %. KASPAREK (1981) suggests “that possibly not all birds undergo a complete moult in the breeding area”. According to LEISLER (pers. comm.), however, the complete moult is terminated before the autumn migration. The lack of wing moult during the first part of the trapping period and only isolated observations of wing moult in the second part suggest either an exodus from the breeding grounds before moult or that the moulting individuals are so stationary that they are not trapped; for details see “trapping pattern”. –

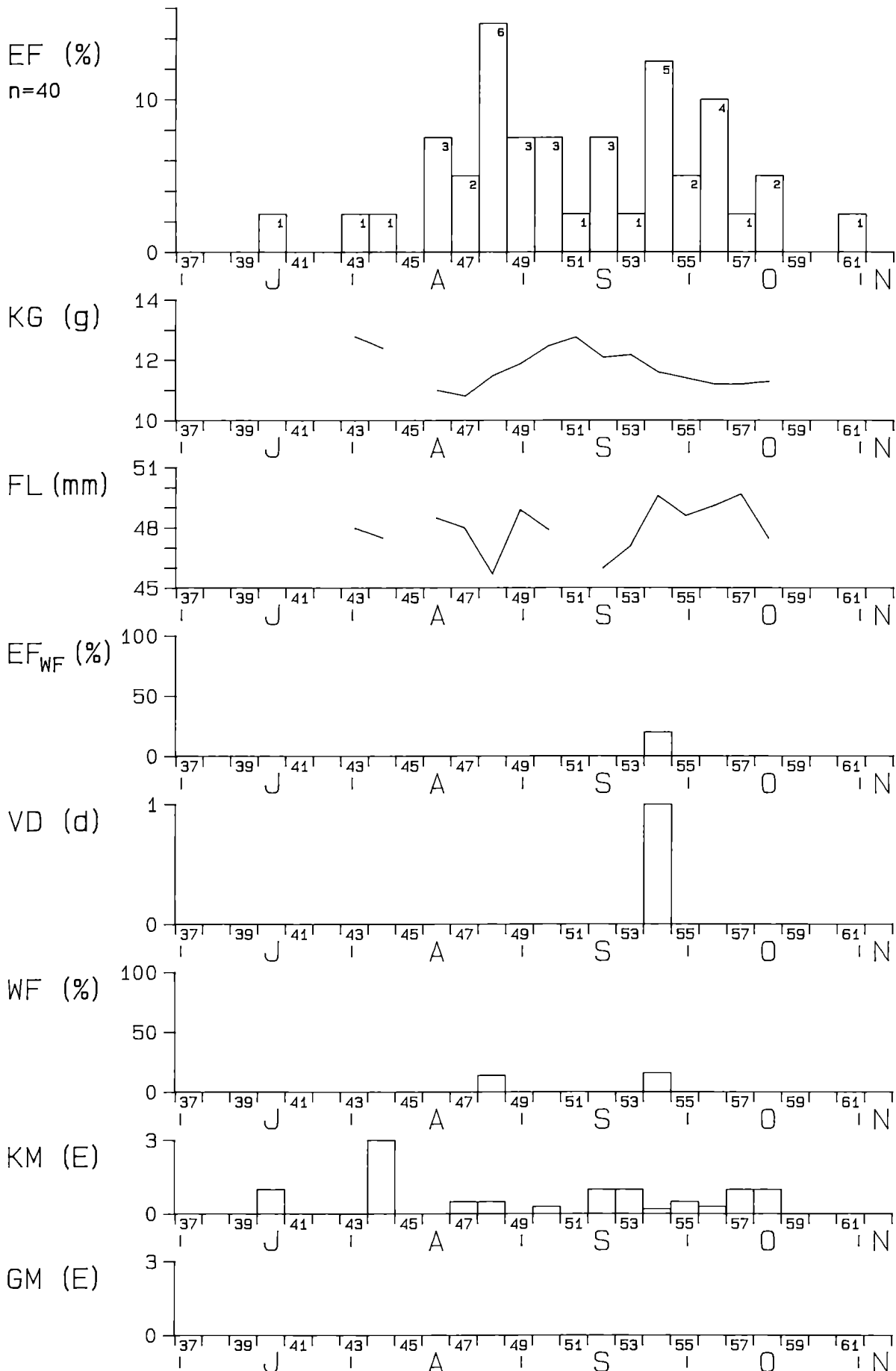
KM: 53 %. Adults and juveniles, during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (5 % stage 3). Peak very late, P 59 and 60 (stage 1.7), intensity slowly increases until August, thereafter rapidly. High mean values during 12 five-day intervals until the end of the trapping period and departure.

Resting behaviour. Despite the high trapping figures of the largely local population (s. above) only relatively few of the first traps later produce retraps, particularly from the first half of the trapping period. The retraps are distributed over the entire trapping period and increase during its second half, $\bar{\varnothing}$ 6 %. The mean resting period decreases initially from about 25 days, then increases during August/September and decreases again after mid September, $\bar{\varnothing}$ 21 d.

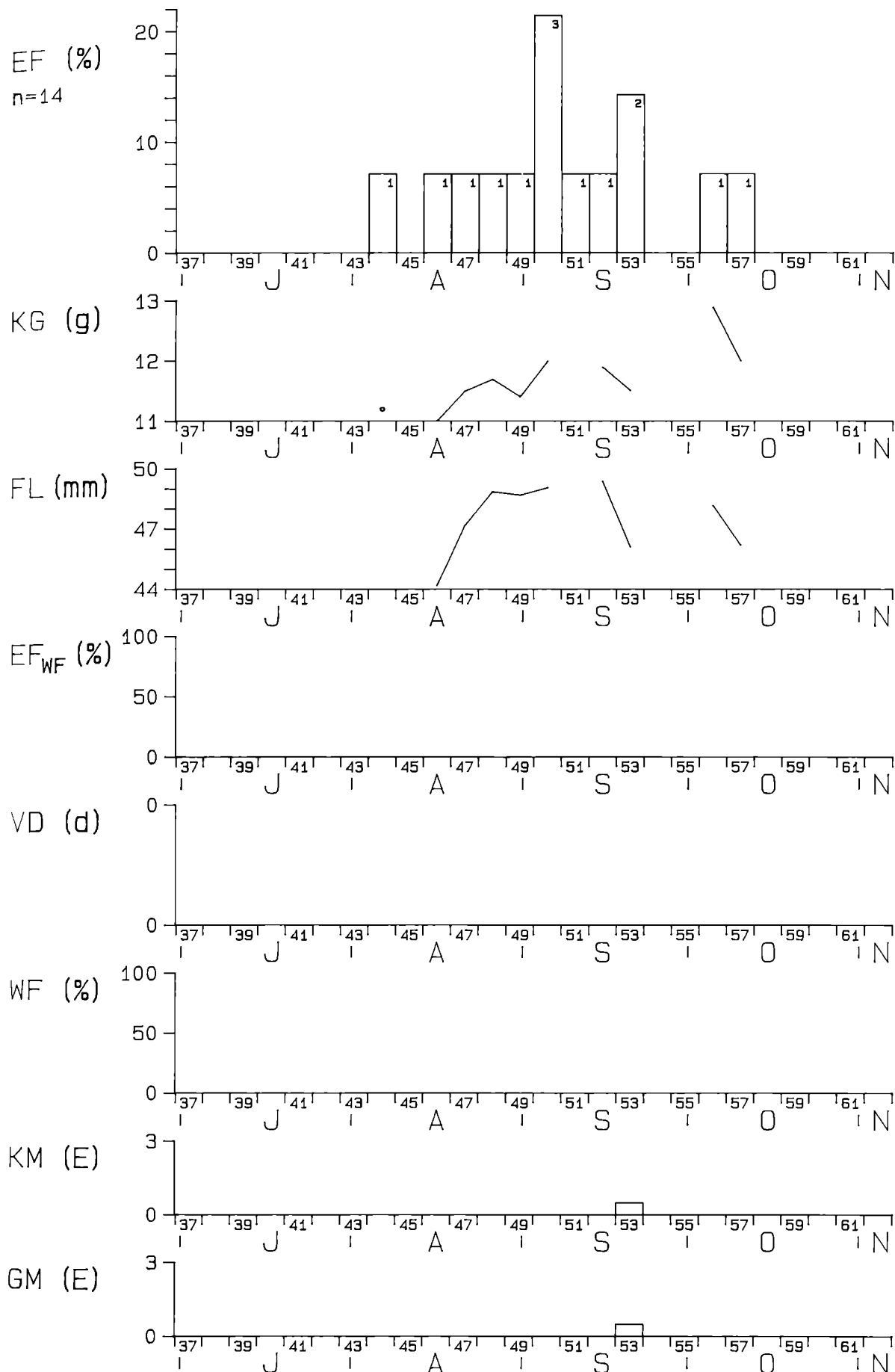
Body mass and wing length. Wing length almost constant up to P 48, then up to P 54 an increase by about 1.5 mm caused by wing length increase during moult (more than 2 mm in juvenile individuals, LEISLER 1972 and unpubl.), later it decreases, possibly due to an increasing proportion of juveniles. Body mass increases from P 47 continuously until P 58 by about 1.8 g, then it varies.

Trapping pattern and migratory behaviour. Pattern two-peaked. The highest trapping figures until end of July, a strong decline until end of August and a slight increase around mid September while the mean resting period of retraps remains high, they all suggest an early departure (Zwischenzug?) in a large part of the population. The median value of the trapping pattern is in P 43, the maximum traps are during the first four five-day intervals, the trapping pattern covers all five-day intervals and is strongly skewed to the right.

METTNAU: SEGGENROHRSAENGER (*Acrocephalus paludicola*)
AQUATIC WARBLER



ILLMITZ: SEGGENROHRSAENGER (*Acrocephalus paludicola*)
AQUATIC WARBLER



Acrocephalus paludicola – Seggenrohrsänger

Kennzeichnung. In keinem der Untersuchungsgebiete oder in der Umgebung brütend, in der Bundesrepublik Deutschland als Brutvogel ausgestorben (BERTHOLD et al. 1986). Die vereinzelt Durchzügler, die in M u. I regelmäßig erfaßt wurden, dürften in erster Linie aus Polen, der UdSSR und in I vielleicht auch aus Ungarn stammen.

Mauser. GM: nur einmal festgestellt; die Großgefiedermauser findet bekanntlich im Winterquartier statt (z. B. KASPAREK 1981). – KM: M 38, I nur 7 %, in M nahezu während der gesamten Fangperiode. Das durchschnittliche Mauserstadium in M betrug 0,5; Stadium 3 wies 1 Individuum auf.

Rastverhalten. Nur ein Wiederfang mit einem Tag Verweildauer.

Gewicht und Flügellänge. Die wenigen Daten lassen erkennen, daß kein deutlicher Gewichtsanstieg, bedingt durch Depotfettbildung, zum Ende der Fangperiode hin stattfindet.

Fangmuster und Zugverhalten. Die Fangmuster, die reine Zugmuster darstellen (s. o. „Kennzeichnung“), sind breit (M 22 Pentaden). Wegzugbeginn M ab Juli, I ab August, höchste Fangzahlen werden in M in P 48, in I in 50 erzielt, und die Mediane fallen in M u. I in P 50. Die Fangmuster weisen, soweit erkennbar, am ehesten breite Glockenform auf.

Aquatic Warbler

Characteristics. Non-breeder in all research areas and surroundings. In the Federal Republic of Germany extinct as a breeding species (BERTHOLD et al. 1986). The isolated passage migrants regularly recorded at M and I most likely originate in Poland, the USSR, and at I possibly also in Hungary.

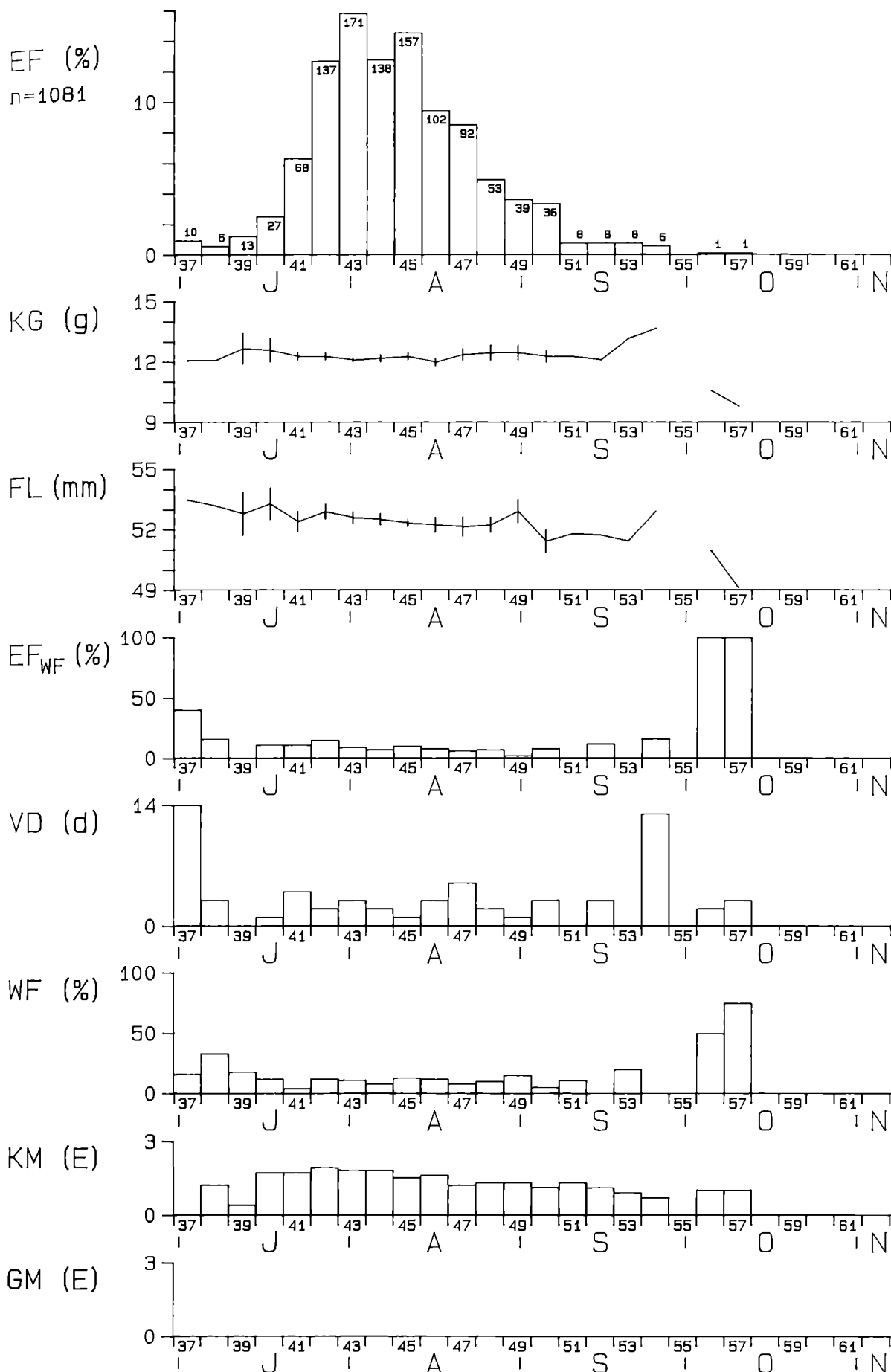
Moult. GM: only one record; wing moult is known to occur in the winter quarters (e.g. KASPAREK 1981). – KM: M 38, I only 7 %. At M almost during the entire trapping period. The average mean stage at M was 0.5, stage 3 was reached by 1 individual.

Resting behaviour. Only one retrap with a resting period of one day.

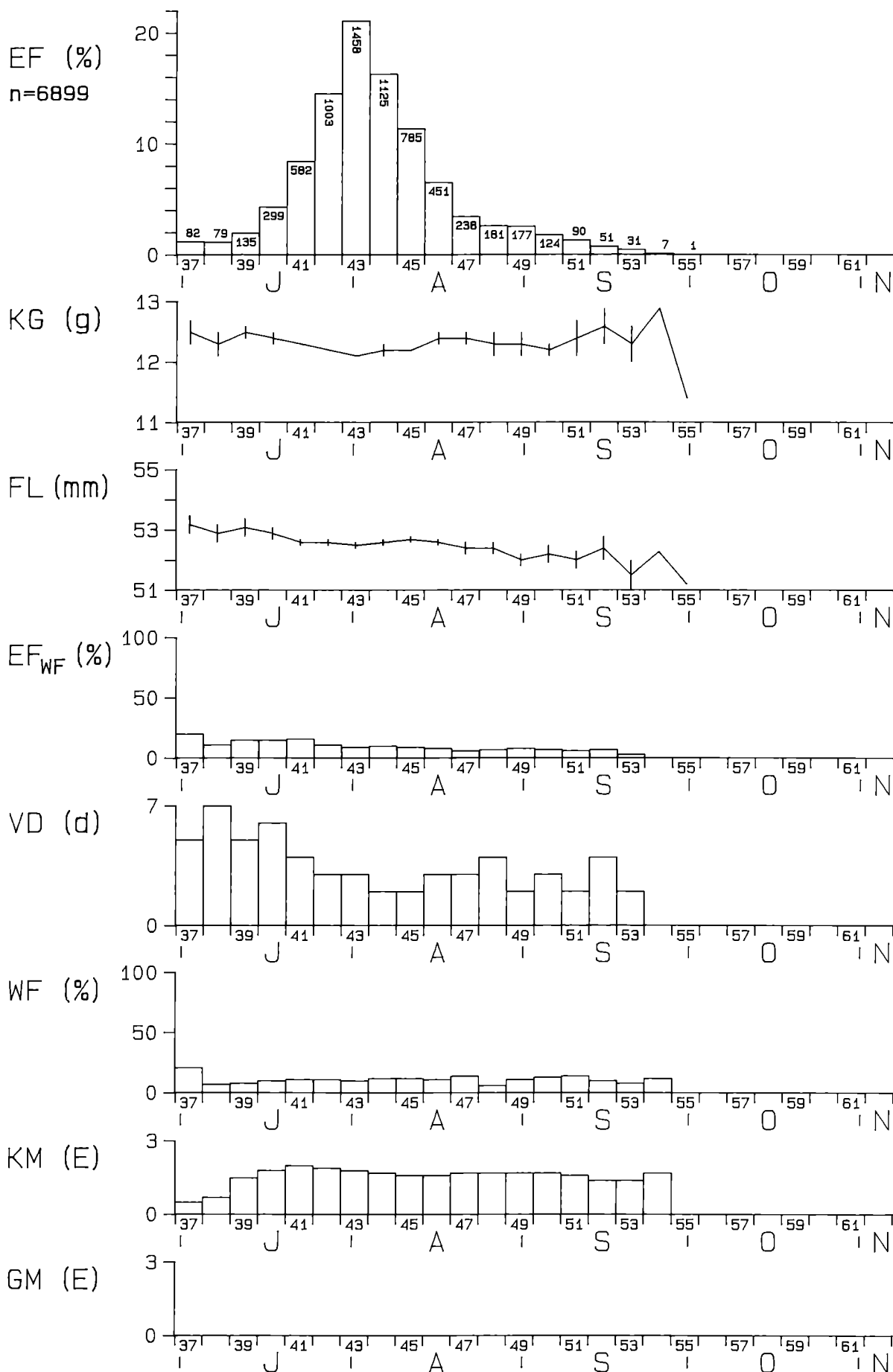
Body mass and wing length. The small amount of data shows that no distinct body mass increase caused by fat deposition occurs during the trapping period.

Trapping pattern and migratory behaviour. The trapping patterns, which represent purely migratory patterns (s. above, characteristics) are broad (at M 22 five-day intervals). Onset of departure at M in July, at I in August, maximum traps are at M in P 48, at I in 50, and the median values for M and I are in P 50. The trapping figures are, as far as discernible, broad and bell-shaped.

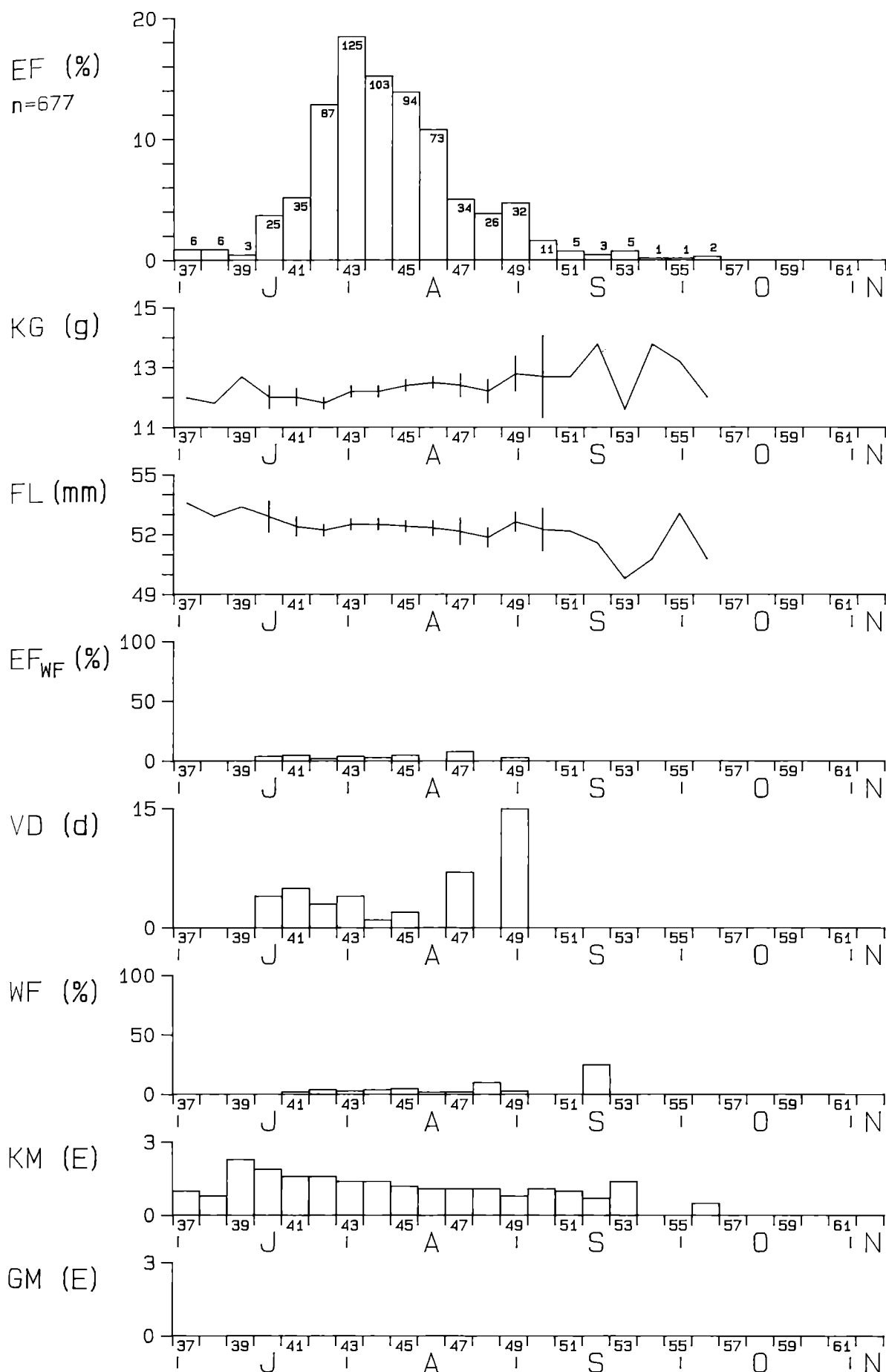
METTNAU: SUMPFROHRSAENGER (*Acrocephalus palustris*)
MARSH WARBLER



REIT: SUMPFROHRSAENGER (*Acrocephalus palustris*)
MARSH WARBLER



ILLMITZ: SUMPFROHRSAENGER (*Acrocephalus palustris*)
MARSH WARBLER



Acrocephalus palustris – Sumpfrohrsänger

Kennzeichnung. M, I vereinzelter, R spärlicher Brutvogel, auch in der Umgebung; M gewöhnlicher, R häufiger, I spärlicher Fängling, in allen drei Stationen ausgeprägter Durchzug.

Mauser. GM: bei über 8000 Erstfängen nur 51mal festgestellt, vor allem Schirmfedern, Alt- und Jungvögel; die Art mausert ihr Großgefieder bekanntlich im Winterquartier (z. B. KASPA-REK 1981). – KM: M 90, R 97, I 87 %. Während der gesamten Fangperiode, umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 16 %), Höhepunkt P 42 (Stadium 1,9), 41 (2) bzw. 39 (2,3).

Rastverhalten. Erstfänge ergeben fortlaufend Wiederfänge, Wiederfänge daher nahezu während der gesamten Fangperiode, Wiederfangrate während der Fangperiode weitgehend gleichbleibend, Ø M u. R 11, I 4 %. Mittlere Verweildauer in M von anfänglich 14 Tagen auf unter eine Woche abfallend, in R von etwa einer Woche allmählich abfallend, in I eher gegen Ende der Fangperiode ansteigend, Ø 4 d.

Gewicht und Flügellänge. Flügellänge auf allen drei Stationen während der Fangperiode mehr oder weniger kontinuierlich abnehmend, bedingt durch stärkeren Fang von mehr langflügeligen Altvögeln zu Beginn der Fangperiode und zunehmendem Anteil von mehr kurzflügeligen Jungvögeln in deren weiteren Verlauf. Körpergewicht während der Fangperiode weitgehend konstant, gegen deren Ende leichter Anstieg, M P 52–54 ca. 1,6 g, R 50–54 0,6 g, I 48–52 1,6 g, letzte Durchzügler z. T. wieder abfallend.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster im wesentlichen eingipflig, wohl zusammengesetzt aus relativ geringfügigen Bewegungen vor der Zugzeit sowie Wegzug und Durchzug. Die Muster aus M u. I dürften am ehesten weitgehend Zugmuster darstellen; das Muster aus R ist trotz der dort ansässigen großen Brutpopulation sehr ähnlich. Nach dem Ansteigen der Fangmuster, Literaturdaten (z. B. DOWSETT-LEMAIRE & DOWSETT 1987) und Zugunruhemessungen (BERTHOLD & LEISLER 1980) Wegzugbeginn in allen drei Stationen P 39–40. Höchste Fangzahlen in allen drei Stationen P 43, Mediane der Weg- und Durchzugsmuster (bei angenommenem Zugbeginn in P 39 für M u. R und in 40 für I) M in P 44, R in 43, I in 44, Zeitspanne der Zugmuster M ca. 17, R 16, I 17 Pentaden. Die Zugmuster zeigen weitgehend geschlossene, enge Glockenform mit Rechtsschiefe und sind auf allen drei Stationen sehr einheitlich.

Marsh Warbler

Characteristics. At M and I isolated breeder, at R sparse breeder, also in surroundings; at M common trap, at R frequent trap, at I uncommon trap, at all three stations marked passage migration.

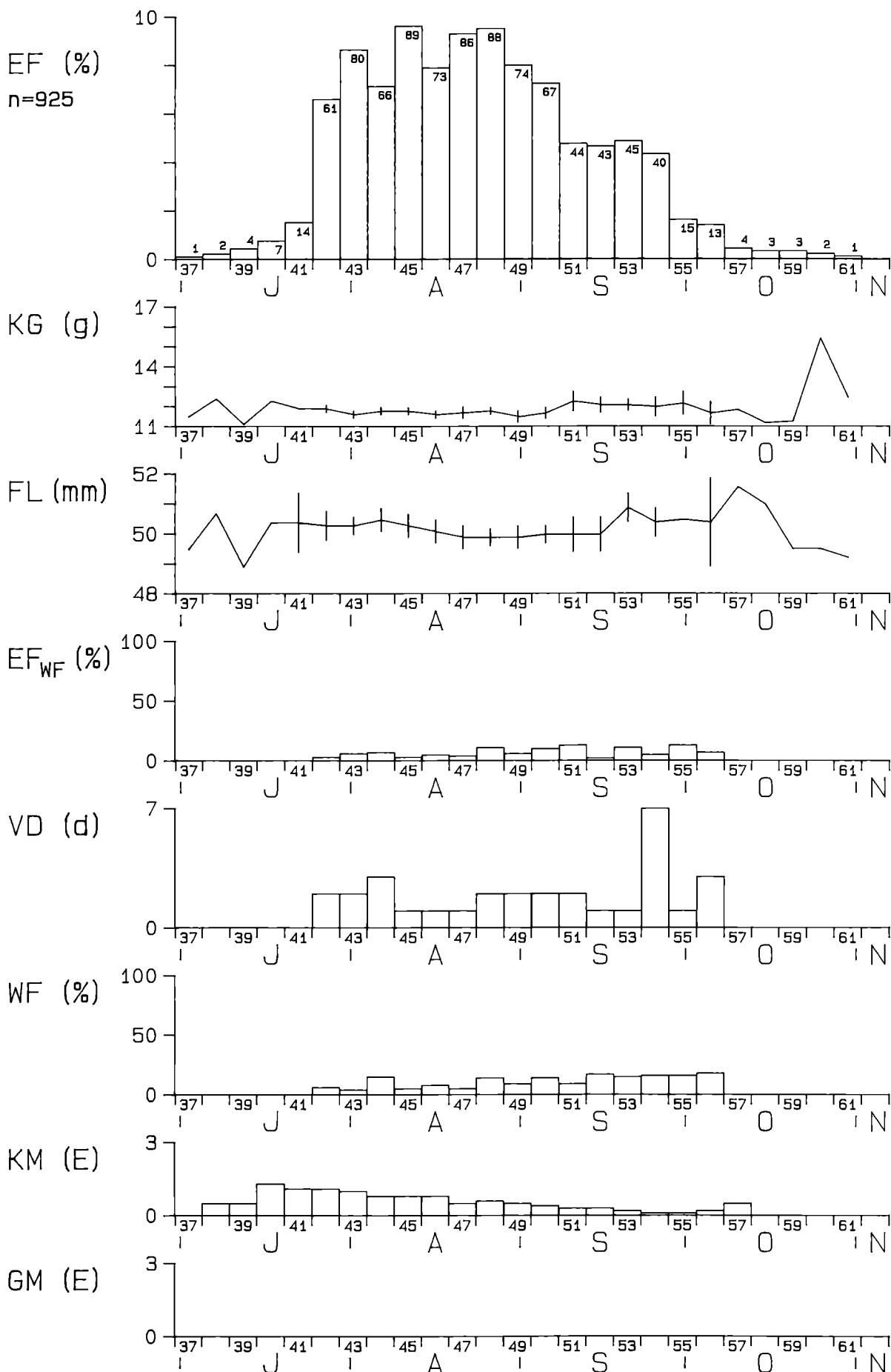
Moult. GM: In more than 8000 first traps recorded only 51 times, mainly tertials, adults and juveniles; the species is known to moult wing feathers in the winter quarters (e.g. KASPA-REK 1981). – KM: M 90, R 97, I 87 %. During the entire trapping period, extensive moult, often occurring over the whole body (16 % stage 3), peaks in P 42 (stage 1.9), 41 (2) and 39 (2.3), resp.

Resting behaviour. First traps produce retraps almost during the entire trapping period, retrap rate largely constant, Ø M and R 11, I 4 %. The mean resting period decreases at M from an initial 14 days to less than one week, at R gradually from about one week, at I it does increase towards the end of the trapping period, Ø 4 d.

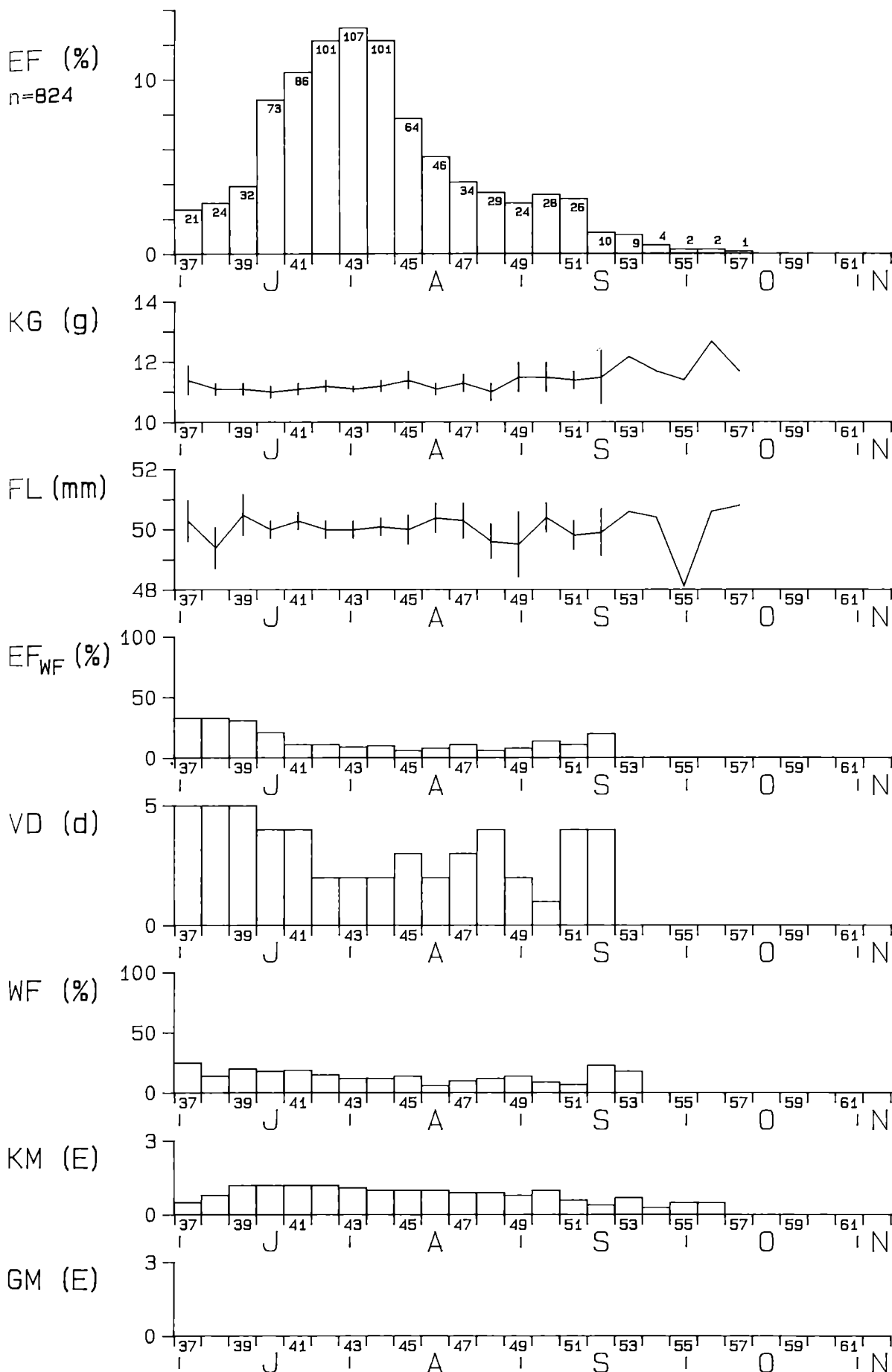
Body mass and wing length. Wing length decreases more or less at all three stations during the trapping period, caused by a fairly large number of long-winged adults trapped at the beginning and an increasing proportion of short-winged juveniles during later. Body mass largely constant during the entire trapping period, towards the end a slight increase, at M P 52–54 by about 1.6 g, at R 50–54 by about 0.6 g, at I 48–52 by about 1.6 g, although there was a decrease in last passage migrants.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I trapping patterns essentially single-peaked, most likely composed of data from only a few premigratory movements as well as departure and passage migration. At M and I most likely largely migratory patterns, at R despite the large local breeding population pattern very similar. According to the increase in the trapping patterns, data from the literature (e.g. DOWSETT-LEMAIRE & DOWSETT 1987) and records of migratory restlessness (BERTHOLD & LEISLER 1980) onset of departure at all three stations in P 39–40. Maximum traps at all three stations in P 43, median values of the migratory patterns (calculated by assumed onsets for M and R in P 39 and for I in 40) at M in P 44, at R in 43, at I in 44. Time span of the patterns at M about 17, at R about 16 and at I about 17 five-day intervals. The migratory patterns are largely closed, dense, bell-shaped curves skewed to the right and very uniform at all three stations.

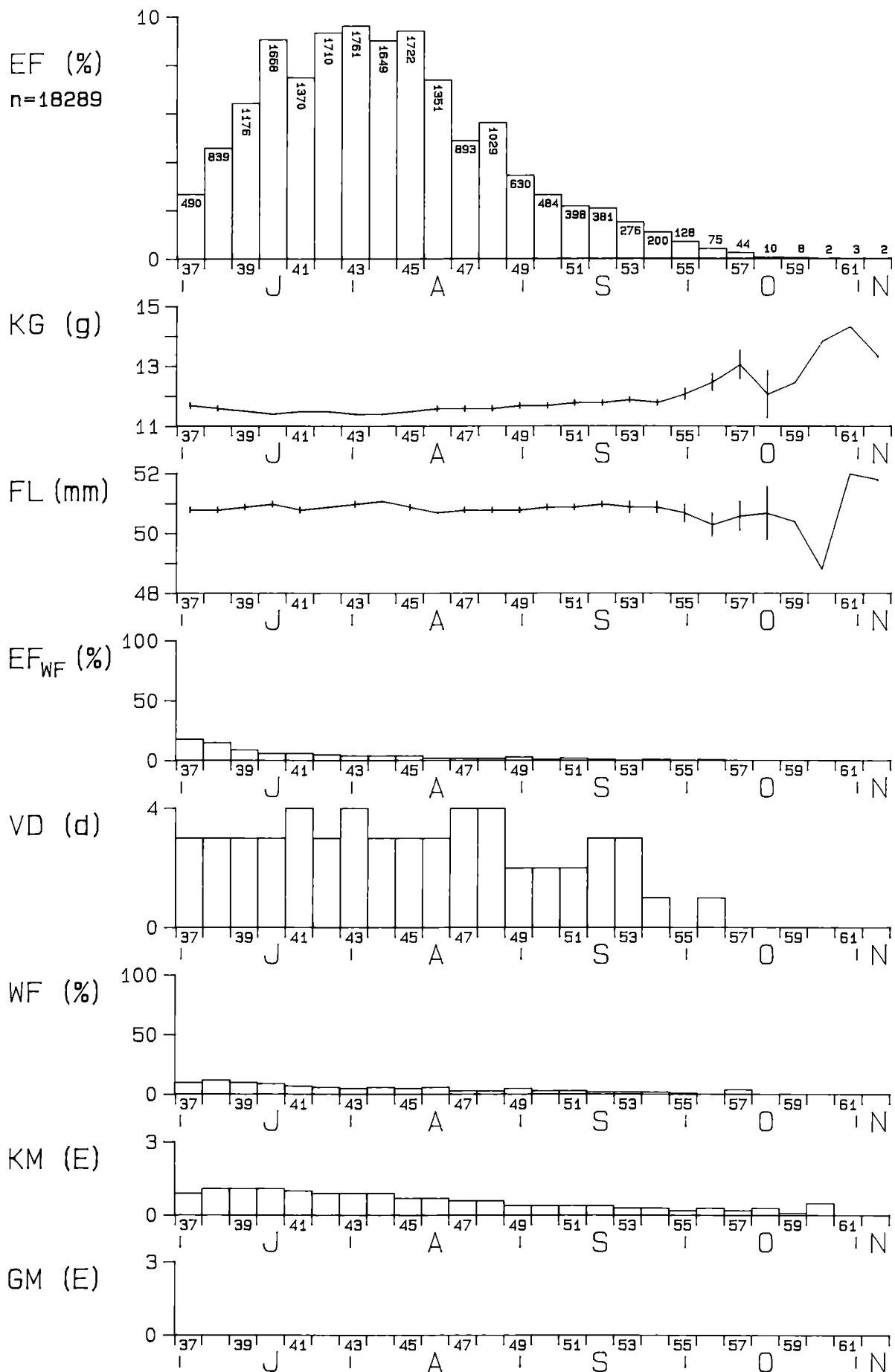
METTNAU: SCHILFROHRSAENGER (*Acrocephalus schoenobaenus*)
SEDGE WARBLER



REIT: SCHILFROHRSAENGER (*Acrocephalus schoenobaenus*)
SEDGE WARBLER



ILLMITZ: SCHILFROHRSAENGER (*Acrocephalus schoenobaenus*)
SEDGE WARBLER



Acrocephalus schoenobaenus – Schilfrohrsänger

Kennzeichnung. M nur Durchzügler, R ursprünglich gewöhnlicher Brutvogel (ca. 10 BP, ab 1974 nur noch ca. 3 BP, seit 1982 Brutbestand erloschen), I sehr häufiger Brutvogel (über 250 BP), auch in der Umgebung; M u. R spärlicher Durchzügler, I sehr häufiger Fängling, wohl auch hier beträchtlicher Durchzug.

Mauser. GM: nur 135mal festgestellt, vor allem Schirmfedern, Alt- und Jungvögel; die Art mausert ihr Großgefieder bekanntlich im Winterquartier (z. B. KASPAREK 1981). – KM: M 50, R 87, I 70 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode, umfangreich, z. T. den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 2 %). Höhepunkt früh, M P 40 (Stadium 1,3), R 39–42 (1,2) bzw. I 38–40 (1,1), danach im wesentlichen kontinuierlich abfallend.

Rastverhalten. In M ergeben Erstfänge während der Hauptfangperiode, in R und I besonders diejenigen zu Beginn der Fangperiode später Wiederfänge. Wiederfänge in allen drei Stationen nahezu während der ganzen Fangperiode, Ø 7 %. Mittlere Verweildauer in M von 1–7, R 1–5 und I 1–4 Tagen relativ wenig schwankend, Ø 4 d.

Gewicht und Flügelänge. Flügelänge auf allen drei Stationen weitgehend konstant, ebenso Körpergewicht in M. R leichter Gewichtsanstieg P 48–53 um ca. 1,2 g, I etwas stärker, 44–57 um ca. 1,6 g. Sehr späte Durchzügler auf allen drei Stationen z. T. schwerer (etwa 13–15 g).

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster im wesentlichen eingipflig. M reines Zugmuster, erste Durchzügler ab P 37, höchste Fangzahlen P 45 (sowie 48 u. 47), Median in P 47, Zeitspanne des Zugmusters 25 Pentaden. Das Zugmuster stellt eine breite Glockenkurve mit Rechtsschiefe dar. R fast reines Zugmuster, höchste Fangzahl bereits P 43, Median schon in P 43, Zeitspanne des Zugmusters nur 21 Pentaden. Das Zugmuster fällt nach dem Hauptdurchzug rascher ab als in M und hat ebenfalls Glockenform mit Rechtsschiefe. I Fangmuster zusammengesetzt aus Bewegungen vor der Zugzeit, Wegzug und Durchzug. Wegzugbeginn nicht bestimmbar, dem treppenartigen Einsetzen des Musters nach wohl ähnlich wie in M u. R. Höchste Fangzahl (wie R) P 43 (mit nahezu identischen Fangsummen P 45, 42 u. 40), Median in P 44, Zeitspanne des Fangmusters alle 26 Pentaden. Das Fangmuster hat wie in M breite Glockenform mit Rechtsschiefe und dürfte im wesentlichen Zugmuster sein.

Sedge Warbler

Characteristics. At M only passage migrant, at R formerly common breeder (about 10 BP, only about 3 BP after 1974 and extinct since 1982), at I very frequent breeder (more than 250 BP), also in surroundings; at M and R uncommon migrant, at I very frequent trap, with presumably substantial passage migration.

Moult. GM: recorded only 135 times, mainly tertials, adults and juveniles, the species is known to moult wing and tail feathers in the winter quarters (e.g. KASPAREK 1981). – KM: M 50, R 87, I 70 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, partly occurring over the whole body (2 % stage 3). Peaks early, at M in P 40 (stage 1.3), at R in 39–42 (1.2), at I in 38–40 (stage 1.1), later essentially a continuous decrease.

Resting behaviour. At M first traps from the main trapping period later produce retraps, at R and I mainly those from the beginning of the trapping period. Retraps at all three stations almost during the entire trapping period, Ø 7 %. The mean resting period shows little variation, at M between 1–7, at R 1–5, at I 1–4 days, Ø 4 d.

Body mass and wing length. Wing length at all three stations largely constant, as was body mass at M. At R a slight body mass increase P 48–53 by about 1.2 g, at I a somewhat more distinct increase 44–57 by about 1.6 g. At all three stations only late passage migrants sometimes heavier (13–15 g).

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I trapping pattern essentially single-peaked. At M purely migratory pattern, first passage migrants from P 37, maximum traps in P 45 (as well as in 48 and 47), median value in P 47, time span of pattern 25 five-day intervals. The migratory pattern is a broad, bell-shaped curve skewed to the right. At R an almost purely migratory pattern, maximum traps already in P 43, median value in P 43, time span of the migratory pattern only 21 five-day intervals. The pattern decreases faster after the main passage migration than at M and is also bell-shaped and skewed to the right. At I trapping pattern composed of premigratory movements, departure and passage migration. Onset of migration indeterminable, according to the stepwise beginning of the pattern most likely similar to that at M and R. Maximum traps (like at R) in P 43 (with almost identical figures in 45, 42 and 40), median value in P 44. Time span of the pattern all 26 five-day intervals. Like at M, the pattern is a broad, bell-shaped curve skewed to the right and appears essentially to be a migratory pattern.

METTNAU: TEICHROHRSAENGER (*Acrocephalus scirpaceus*)
 REED WARBLER

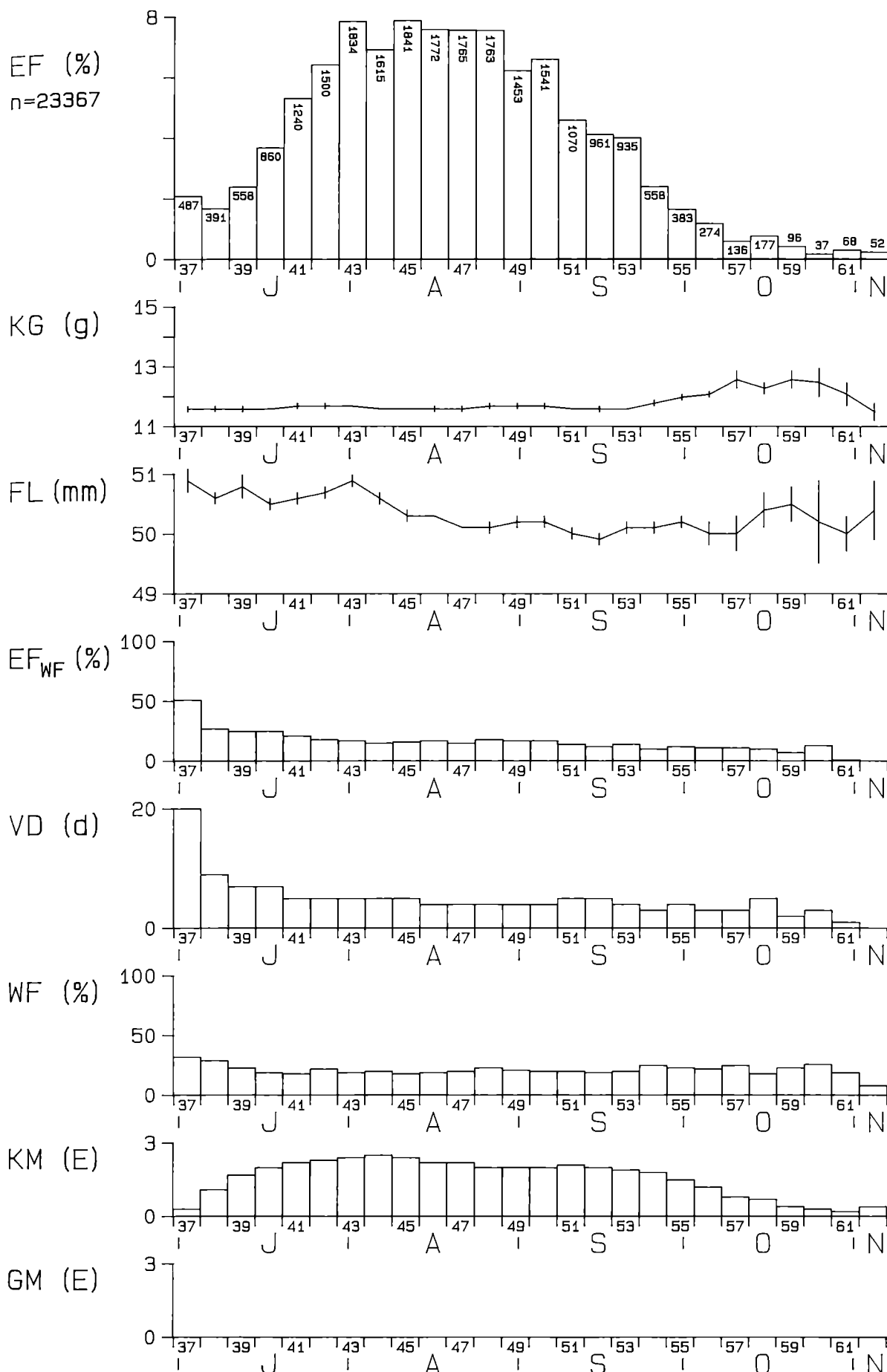
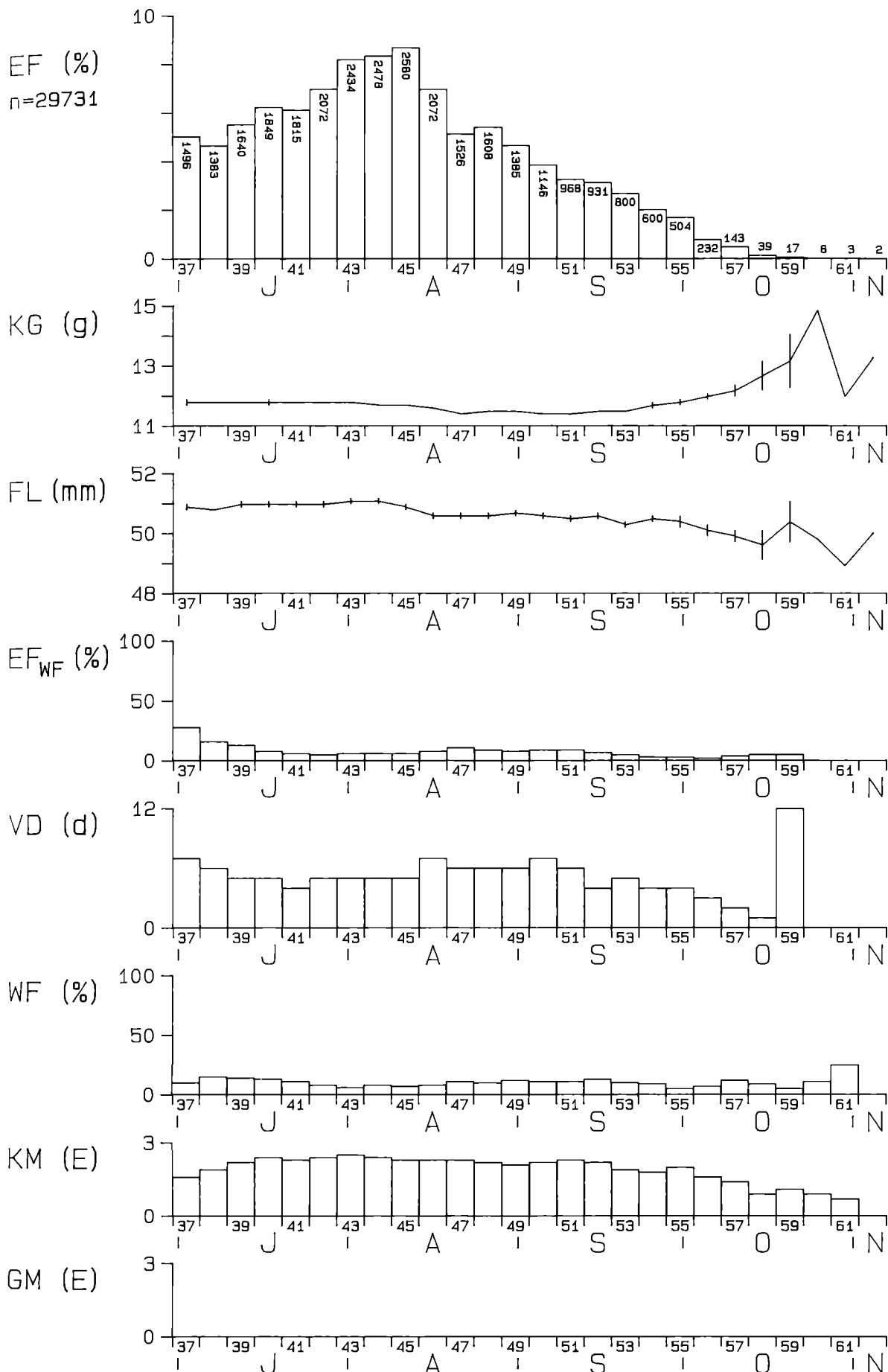


Figure 1 displays seven vertically stacked plots showing the distribution of various parameters across age groups (37-61) and months (J, A, S, O, N). The parameters are: EF (%), KG (g), FL (mm), EF_{WF} (%), VD (d), WF (%), and KM (E). The x-axis for all plots represents age groups (37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61) and months (J, A, S, O, N). The y-axis for each plot represents the value of the parameter.

- EF (%) (n=8448):** A bar chart showing the distribution of EF (%) across age groups. The values are labeled on top of each bar: 327, 191, 208, 348, 474, 617, 953, 872, 734, 542, 553, 514, 410, 342, 343, 342, 294, 170, 93, 74, 31, 7, 5, 2, 1, 1.
- KG (g):** A line graph showing the distribution of KG (g) across age groups. The values range from approximately 11.5 to 13.5 g.
- FL (mm):** A line graph showing the distribution of FL (mm) across age groups. The values range from approximately 49 to 53 mm.
- EF_{WF} (%):** A bar chart showing the distribution of EF_{WF} (%) across age groups. The values range from 0 to 100%.
- VD (d):** A bar chart showing the distribution of VD (d) across age groups. The values range from 0 to 14 d.
- WF (%):** A bar chart showing the distribution of WF (%) across age groups. The values range from 0 to 100%.
- KM (E):** A bar chart showing the distribution of KM (E) across age groups. The values range from 0 to 3 E.
- GM (E):** A bar chart showing the distribution of GM (E) across age groups. The values range from 0 to 3 E.

ILLMITZ: TEICHROHRSAENGER (*Acrocephalus scirpaceus*)
 REED WARBLER



Acrocephalus scirpaceus – Teichrohrsänger

Kennzeichnung. R häufiger, M u. I sehr häufiger Brutvogel (ca. 35, 200 u. 1500 BP), auch in der Umgebung; R häufiger, M u. I sehr häufiger Fängling (die Art mit den insgesamt höchsten Fangzahlen), wohl auf allen drei Stationen auch ausgeprägter Durchzug.

Mauser. GM: nur 504mal festgestellt, Alt- und Jungvögel, meist Schirmfedern; die Art mausert ihr Großgefieder bekanntlich im Winterquartier (z. B. KASPAREK 1981). – KM: M 90, R 90, I 96 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, sehr häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 44 %). Höhepunkt relativ spät, M P 44 (Stadium 2,5), R 43, 44, 46 u. 49 (2,3), I 43 (2,5), längere Zeit hohe Durchschnittswerte, nur allmählich abfallend.

Rastverhalten. Erstfänge, die später Wiederfänge ergeben, treten auf allen drei Stationen nahezu während der gesamten Fangperiode auf, ihr Anteil nimmt von anfänglich etwa 50 % (M, R) bzw. 30 % (I) weitgehend kontinuierlich ab. Wiederfänge in allen drei Stationen nahezu während der ganzen Fangperiode in ziemlich konstanter Größenordnung, Ø 21, 25 bzw. 10 %. Die mittlere Verweildauer zeigt in allen drei Stationen von anfänglich ca. 20, 14 bzw. 7 Tagen über die Fangperiode abnehmende Tendenz, in M u. R weitgehend kontinuierlich, in I erst im letzten Drittel, mit Gipfelwert in P 59 bedingt durch nur wenige Individuen, Ø 6, 9 bzw. 7 d.

Gewicht und Flügelänge. Flügelänge mehr oder weniger abfallend, M in der ersten Hälfte der Fangperiode, R ähnlich, I nach dem ersten Drittel der Fangperiode. Abfall bedingt durch stärkeren Fang von mehr langflügeligen Altvögeln in der frühen Fangperiode und zunehmendem Anteil von mehr kurzflügeligen Jungvögeln in deren weiterem Verlauf. Körpergewicht in allen drei Stationen in den ersten zwei Dritteln der Fangperiode nahezu konstant, dann ansteigend, M P 53–57 um ca. 1 g, R 53–58 ca. 2 g, I 53–60 ca. 3,4 g, danach in M im Mittel wieder abfallend (M 57–62 um ca. 1 g), in I ebenfalls bei wenigen „Restvögeln“.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster im wesentlichen eingipflig, zusammengesetzt aus Daten von Bewegungen vor der Zugzeit, Wegzug und Durchzug, Wegzugbeginn nicht bestimmbar. Höchste Fangzahlen M P 45 (mit sehr ähnlichen Werten von 43–48), R 43 und I 45 (mit ähnlichen Werten 43 u. 44), Mediane der Fangmuster M in P 46, R in 45, I in 44, Zeitspanne der Muster in allen drei Stationen alle 26 Pentaden. Die Fangmuster zeigen mehr oder weniger Glockenform, in R, wo das Muster am ehesten ein Zugmuster darstellt, mit deutlicher, in I, wo es wohl am wenigsten Zugmuster darstellt, mit geringster Gipfelbildung. Die Fangmuster aller drei Stationen sind rechtsschief.

Reed Warbler

Characteristics. At R frequent breeder, at M and I very frequent breeder (about 35, 200 and 1500 BP), also in surroundings; at R frequent, at M and I very frequent trap (the species with highest trapping total), at all three stations presumably substantial passage migration.

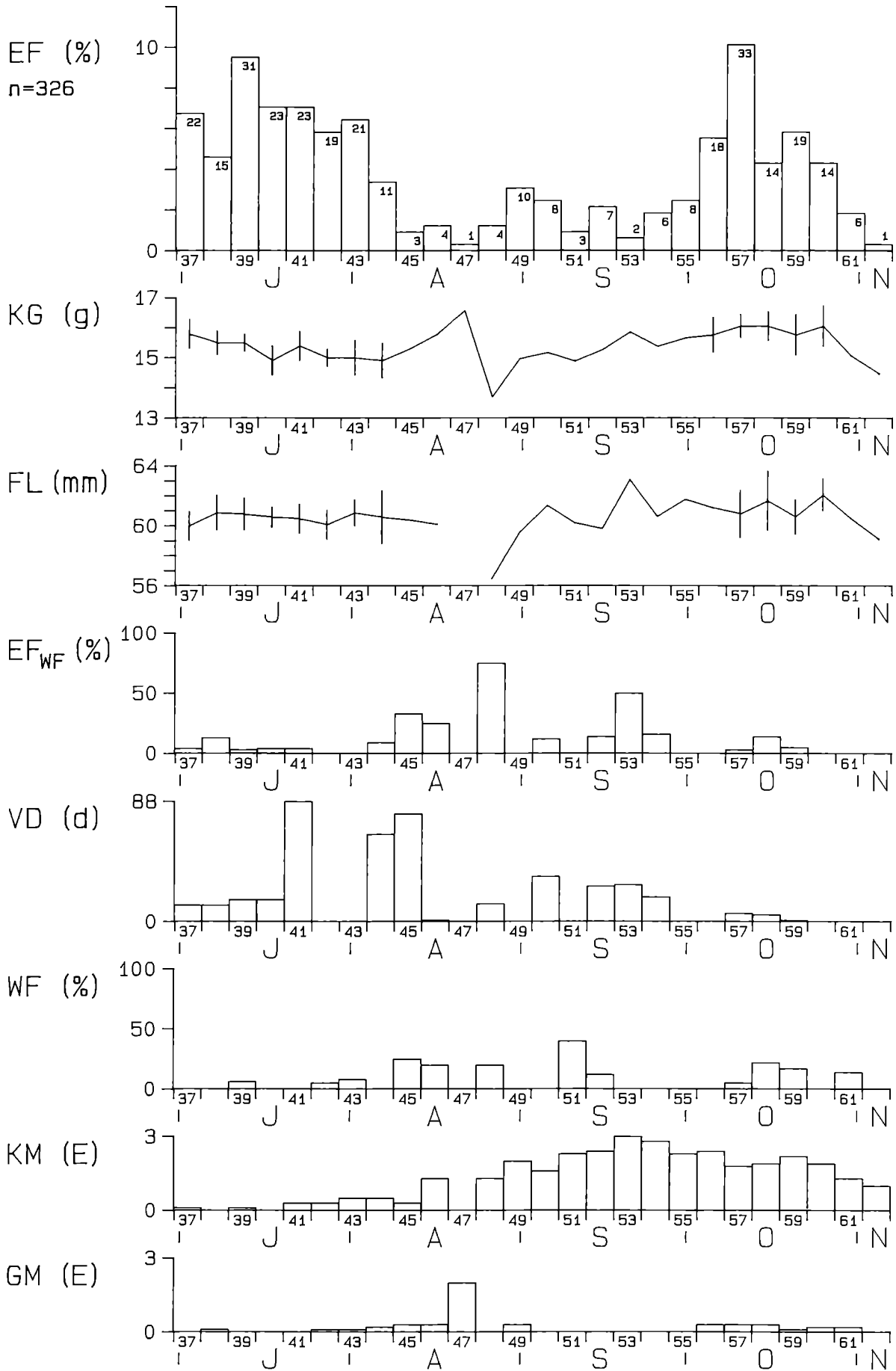
Moult. GM: recorded only 504 times, adults and juveniles, mainly tertials; the species is known to moult wing feathers exclusively in the winter quarters (e.g. KASPAREK 1981). – KM: M 90, R 90, I 96 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, very often occurring over the whole body (44 % stage 3). Peaks relatively late, at M in P 44 (stage 2.5), at R in 43, 44, 46 and 49 (2.3), at I in 43 (2.5), high mean values for quite a time, thereafter a gradual decrease.

Resting behaviour. First traps that later produce retraps at all three stations almost during the entire trapping period, with a continuous decrease from an initial 50 % at M and R and 30 % at I. Number of retraps at all three stations almost during the entire trapping period fairly constant, $\bar{x}$ 21, 25 or 10 %. At M, R and I, the mean resting period shows a decreasing tendency from an initial 20, 14 and 7 days. It is at M and R largely continuous and at I during the last third of the trapping period and with a peak in P 59 caused by just a few individuals, $\bar{x}$ 6, 9 and 7 d, resp.

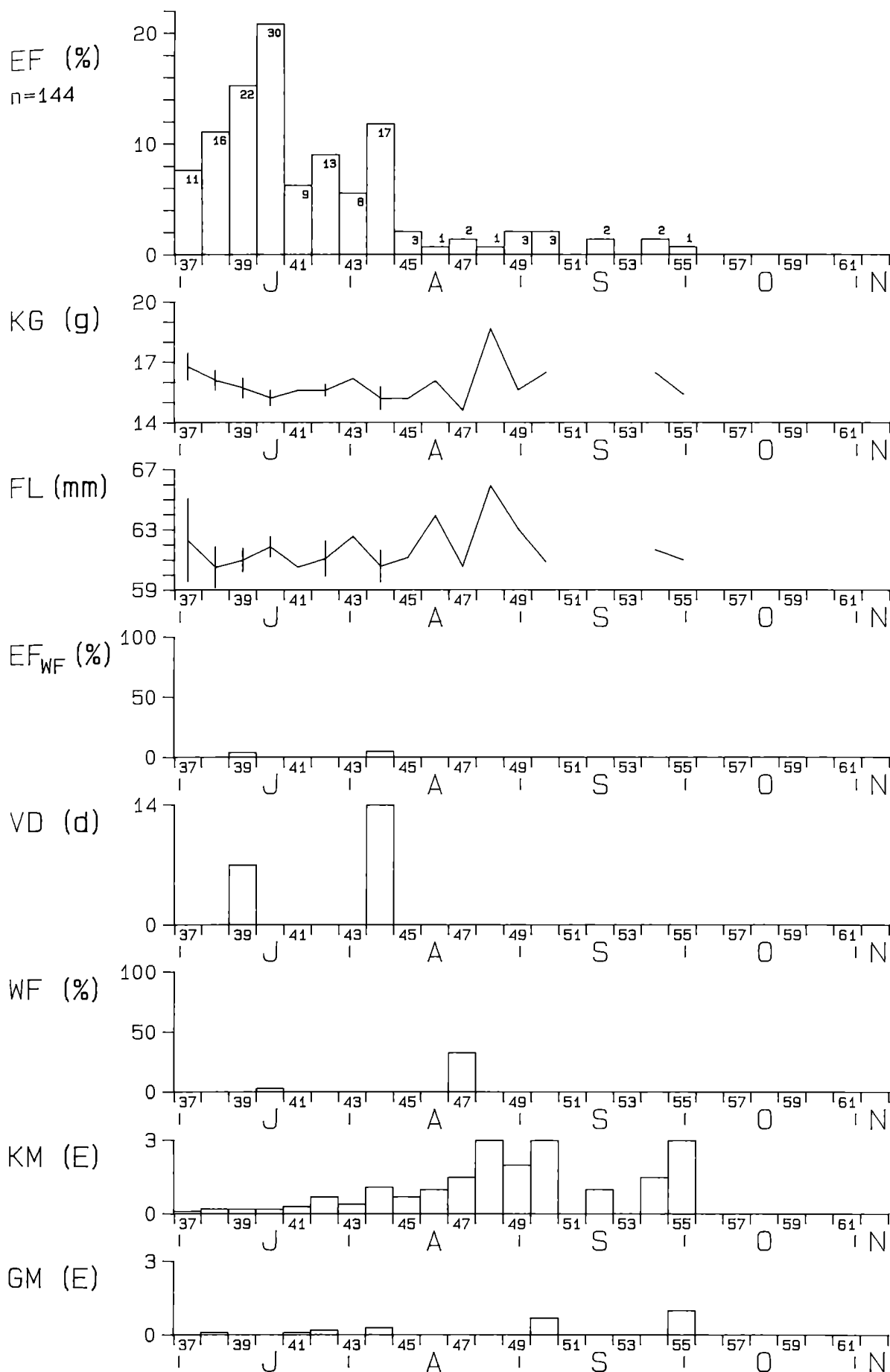
Body mass and wing length. Wing length decreases more or less, at M during the first half of the trapping period, at R similarly and at I after the first third. The decrease is caused by a high number of long-winged adults trapped early followed by an increasing proportion of more short-winged juveniles later. Body mass almost constant at all three stations during the first two thirds of the trapping period, thereafter an increase, at M P 53–57 by about 1 g, at R 53–58 by about 2 g, at I 53–60 by about 3.4 g, thereafter a decrease, at M 57–62 by about 1 g, at I accordingly, in the few residual birds.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I trapping patterns essentially single-peaked, composed of data from premigratory movements, departure and passage migration; thus, the onset of migration is indeterminable. Maximum traps at M in P 45 (with very similar values in 43–48), at R in 43, at I in 45 (with similar values in 43 and 44), median values of the trapping figures at M in P 46, at R in 45, at I in 44. Time span of the patterns at all three stations 26 five-day intervals. All patterns are more or less bell-shaped. At R, the pattern most likely represents a migratory pattern with a distinct peak, at I the least pronounced migratory pattern, with only weak a peak. The three patterns are skewed to the right.

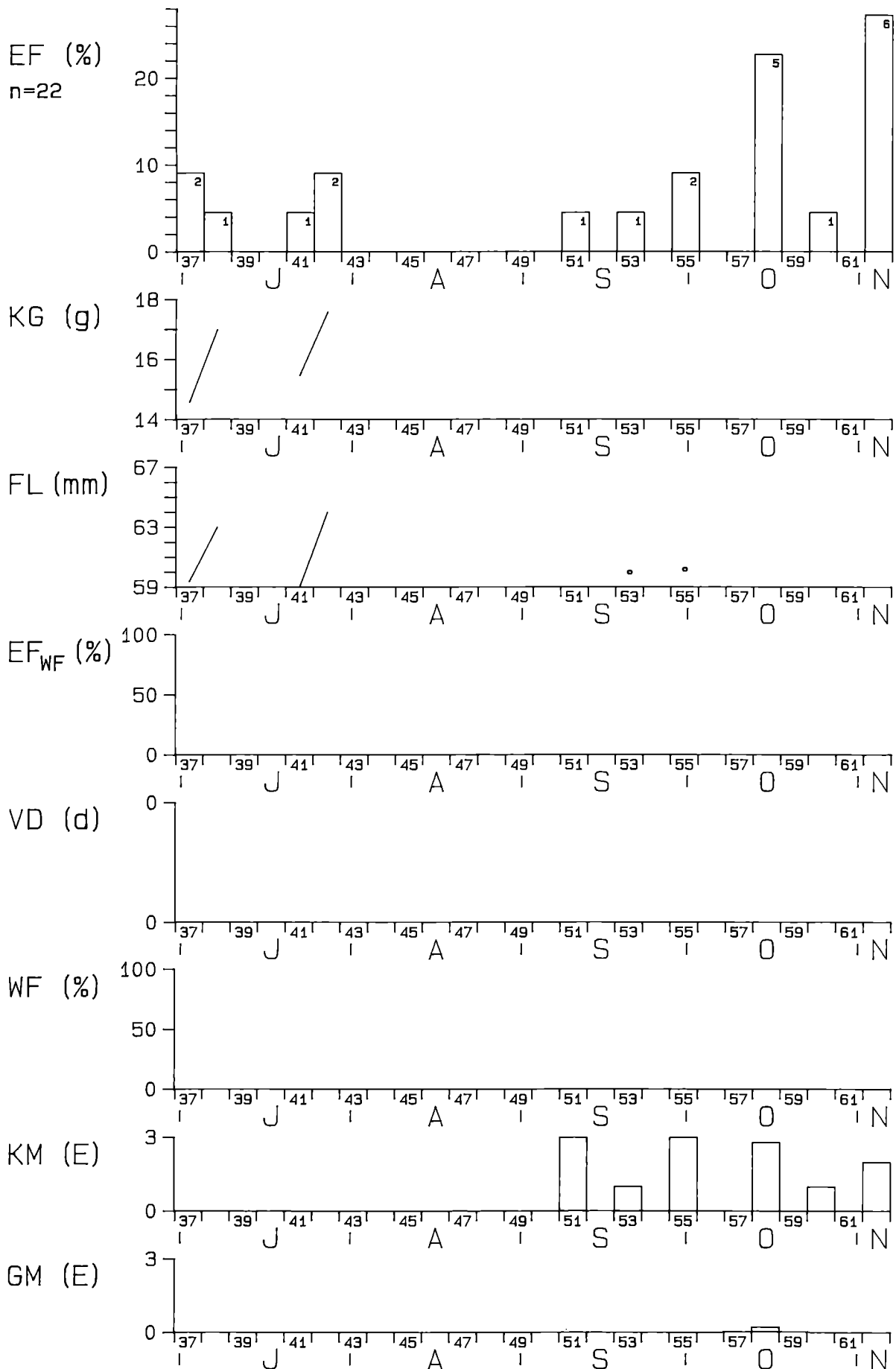
METTNAU: STIEGLITZ (*Carduelis carduelis*)
GOLDFINCH



REIT: STIEGLITZ (*Carduelis carduelis*)
GOLDFINCH



ILLMITZ: STIEGLITZ (*Carduelis carduelis*)
GOLDFINCH



Carduelis carduelis – Stieglitz

Kennzeichnung. Vereinzelter (R) bis spärlicher Brutvogel (M, I), auch in der Umgebung brütend; I nur seltender Durchzügler, M u. R spärlicher Fängling, hauptsächlich Durchzügler.

Mauser. GM: M 11, R 10, I 5 %, ad 5, dj 1 %, bis gegen Ende der Fangperiode, auf M noch bei den letzten Fänglingen Ende Oktober / Anfang November zu beobachten. – KM: M 57, R 41, I 73 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode, im ersten Drittel der Fangperiode allmählich ansteigend, Höhepunkt spät, erst in der zweiten Hälfte der Fangperiode, M P 53 (Stadium 3), R 48, 50 u. 55 (3), I wohl ähnlich. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 15 %).

Rastverhalten. Nur in M ersichtlich. Erstfänge, die später Wiederfänge ergeben, hauptsächlich gegen Mitte der Fangperiode, Wiederfänge vor allem in dieser Zeit, Ø 6 %, mittlere Verweildauer bis reichlich zwei Monate, Ø 21 d.

Gewicht und Flügellänge. M Flügellänge zu Beginn der Fangperiode weitgehend konstant, in der zweiten Hälfte mit leicht zunehmender Tendenz. Gewicht anfänglich leicht abfallend, P 37–44 ca. 0,9 g, später leicht ansteigend, 49–60 ca. 1,1 g, letzte Durchzügler wieder abfallend; R den wenigen Daten nach ähnlich.

Fangmuster und Zugverhalten. M Fangmuster im wesentlichen zweigipflig, mit Gipfelbildung zu Beginn und Ende der Fangperiode. Dem dürfte das Muster der wenigen Fänglinge in I ähneln, während in R der späte Gipfel fehlt. Muster in M zusammengesetzt aus Bewegungen vor der Zugzeit, Wegzug und Durchzug. Die hohen Fangzahlen im ersten Drittel der Fangperiode (mit hoher Verweildauer der Wiederfänge) sind sicherlich Ausdruck von Bewegungen vor der Zugzeit; Wegzugbeginn in M u. I dem Fangmuster nach wohl ab etwa Mitte September (nach Literaturdaten, z. B. ZINK 1969, GLÜCK 1978, ab September). Höchste Fangzahlen zur Zugzeit M P 57 (I 62), Median des Zugmusters (bei angenommenem Zugbeginn in P 53) M in P 57, Zeitspanne des Zugmusters 10 Pentaden, Zugmuster glockenförmig mit leichter Rechtsschiefe.

Goldfinch

Characteristics. At R isolated breeder, at M and I sparse breeder, also breeding in the surroundings; at I only rare passage migrant, at M and R uncommon trap, mainly passage migrants.

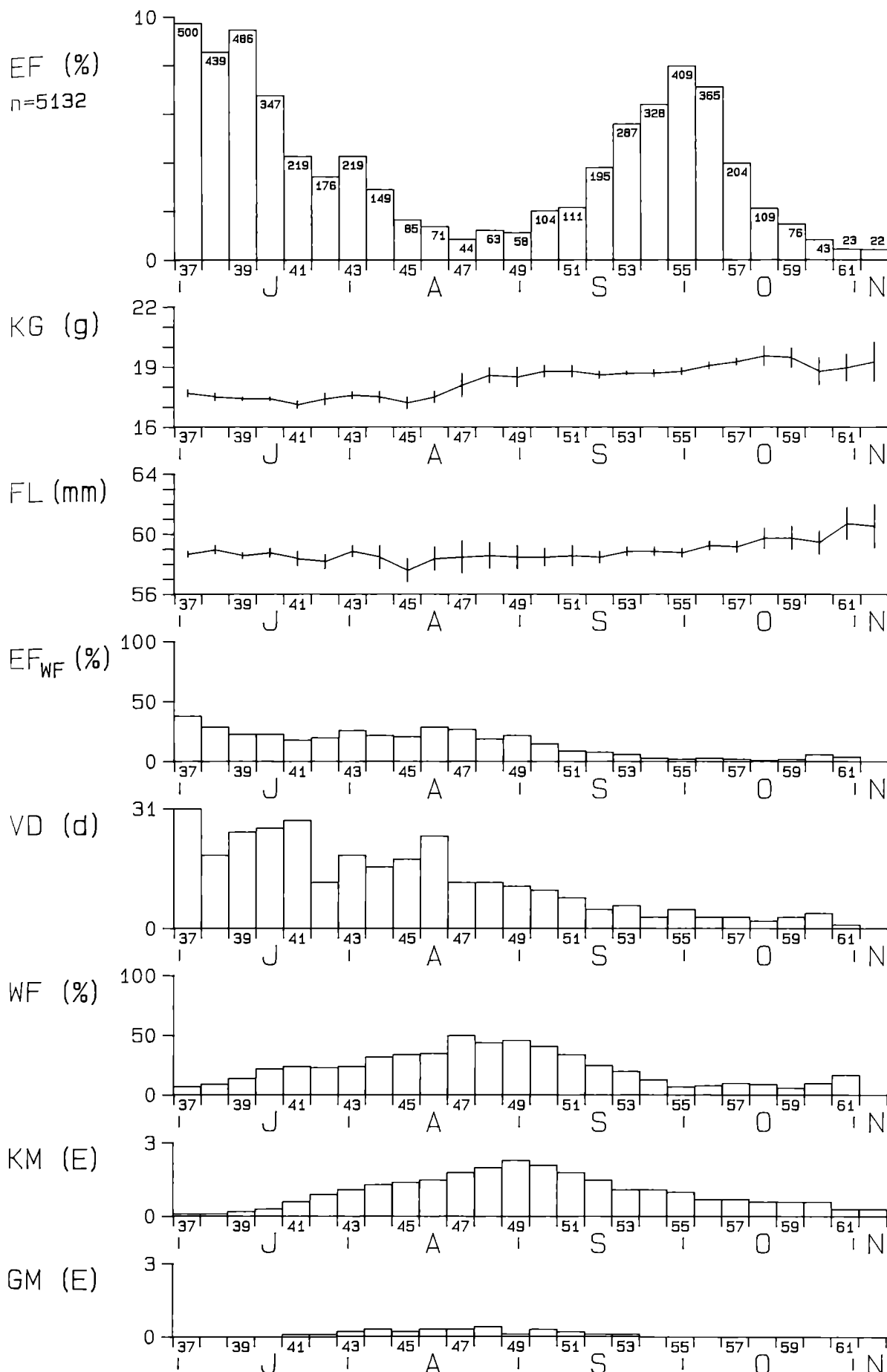
Moult. GM: M 11, R 10, I 5 %, ad 5, dj 1 %, until the end of the trapping period, at M detectible even in the last traps at the end of October / beginning of November. – KM: M 57, R 41, I 73 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (15 % stage 3), with a gradual increase during the first third of the trapping period. Peaks late, not before the second half of the trapping period, at M in P 53 (stage 3), at R in 48, 50 and 55 (3) and at I presumably similar.

Resting behaviour. Only apparent at M. First traps that later produce retraps mainly towards the middle of the trapping period, retraps primarily then occurring, Ø 6 %, mean resting period up to more than two months, Ø 21 d.

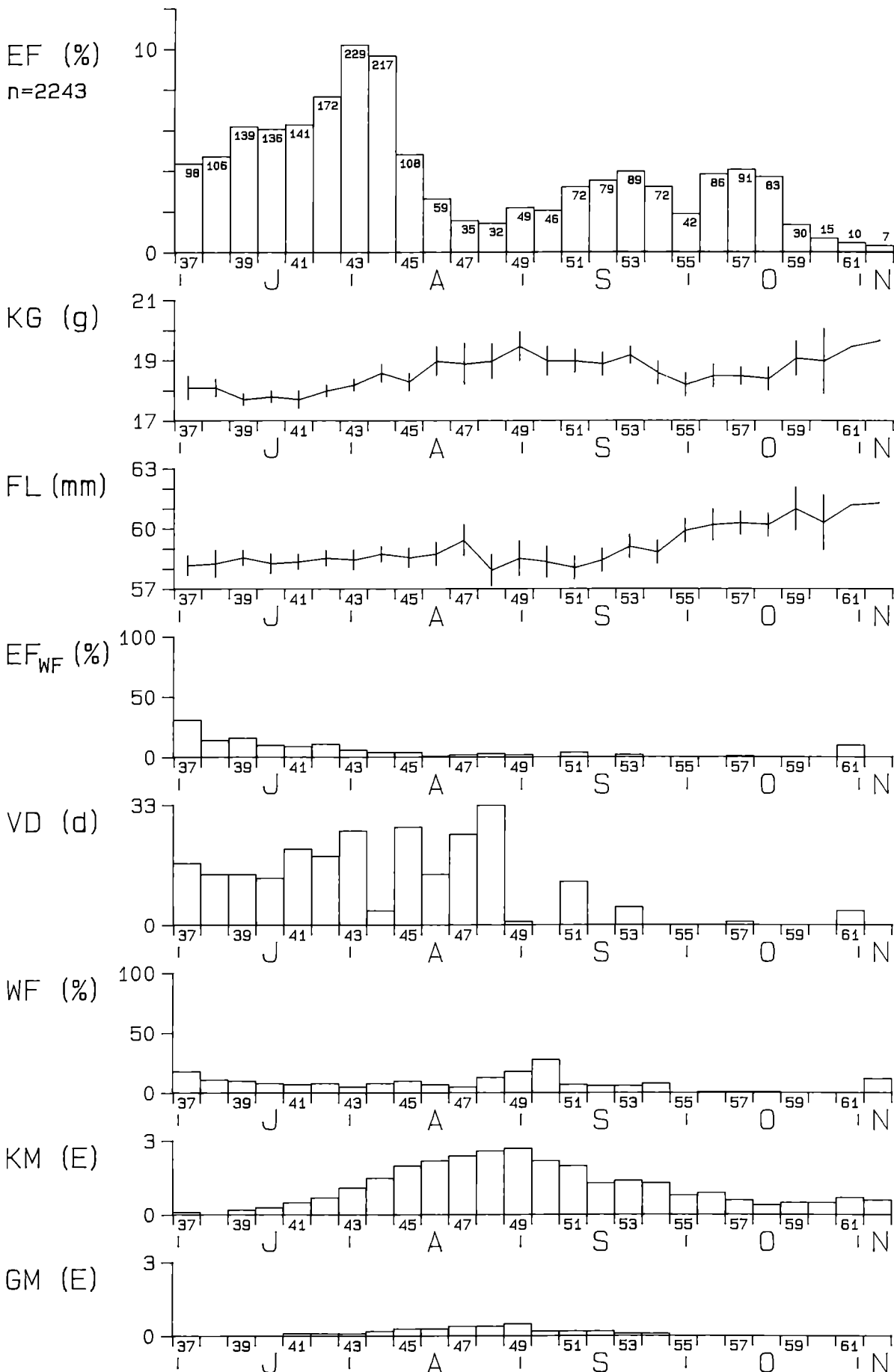
Body mass and wing length. At M, wing length at the beginning of the trapping period largely constant, during the second half there is a slightly increasing tendency. Body mass decreases slightly initially, P 37–44 by about 0.9 g, later it increases slightly, 49–60 by about 1.1 g, in the last passage migrants it decreases again; similar at R according to the small amount of data.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M trapping pattern essentially double-peaked, at the beginning and end of the trapping period. Pattern at I most likely similar, whereas at R the last peak is lacking. Pattern at M composed of data from premigratory movements, departure and passage migration. The high trapping figures during the first third of the trapping period (with long resting periods of retraps) probably represent premigratory movements. Onset of departure at M and I according to the trapping patterns most likely around mid September (according to data from the literature, e.g. ZINK 1969, GLÜCK 1978, from September). Maximum traps during the migratory period at M in P 57 (at I in 62), median values of the migratory pattern (with assumed onset of migration in P 53) at M in P 57. Time span of the pattern 10 five-day intervals. The pattern is bell-shaped and slightly skewed to the right.

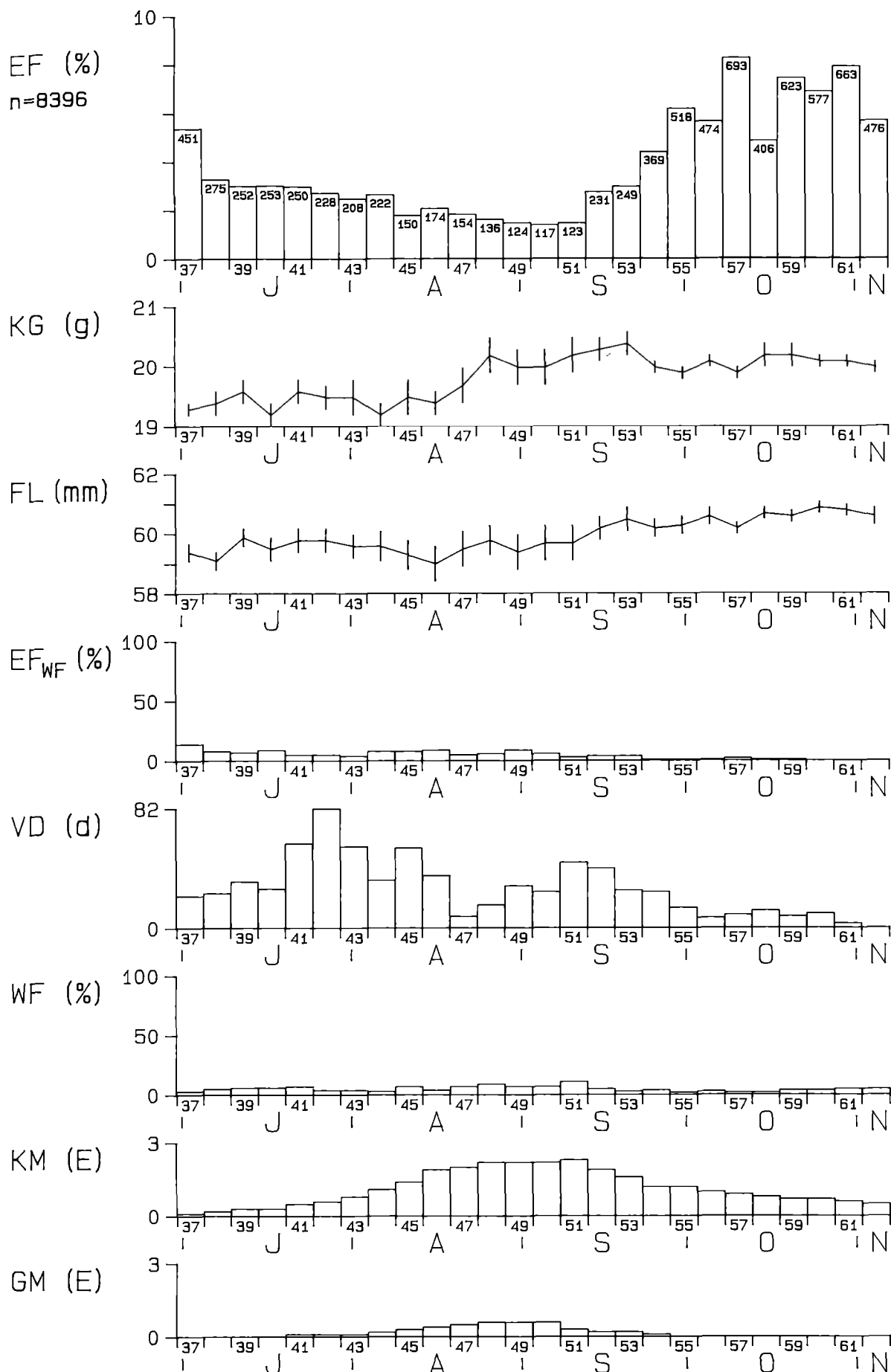
METTNAU: ROHRHAMMER (*Emberiza schoeniclus*)
 REED BUNTING



REIT: ROHRHAMMER (*Emberiza schoeniclus*)
 REED BUNTING



ILLMITZ: ROHRHAMMER (*Emberiza schoeniclus*)
 REED BUNTING



Emberiza schoeniclus – Rohrammer

Kennzeichnung. R häufiger, M u. I sehr häufiger Brutvogel (ca. 15, 70 u. 80 BP), auch in der Umgebung entsprechend brütend; R gewöhnlicher, M u. I häufiger Fängling, ausgeprägter Durchzug.

Mauser. GM: M 6, R 10, I 8 %, ad 5, dj 1 %. Die Flügelmauser der Altvögel im Brutgebiet macht sich auf allen drei Stationen deutlich bemerkbar und entspricht weitgehend dem Verlauf in Großbritannien (Näheres s. KASPAREK 1979, 1980, 1981). – KM: M 52, R 62, I 65 %. Altvögel und Jungvögel, während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 10 %). Intensität allmählich ansteigend und wieder abfallend, Höhepunkt relativ spät, M u. R P 49 (Stadium 2,3 bzw. 2,7), I 51 (2,3).

Rastverhalten. Erstfänge, die Wiederfänge ergeben, besonders in der ersten Hälfte der Fangperiode, Wiederfänge vor allem ebenfalls in dieser Hälfte und um die Mitte der Fangperiode, Ø 18, 7 bzw. 5 %. Mittlere Verweildauer in M von anfänglich rund einem Monat allmählich bis gegen Null abfallend, in R u. I zunächst ansteigend bzw. schwankend, dann ebenfalls abfallend, in I maximaler Durchschnittswert bis etwa 2,5 Monate, Ø 29 d.

Gewicht und Flügellänge. Flügellänge zu Beginn der Fangperiode weitgehend konstant oder leicht abfallend, in der zweiten Hälfte der Fangperiode in allen drei Stationen ansteigend, M P 52–61 ca. 2 mm, R 51–59 3 mm, I 51–60 1 mm. Gewicht in allen drei Stationen etwa im ersten Drittel der Fangperiode am niedrigsten, danach in M über längere Zeit ansteigend, P 45–58 ca. 2,3 g, in R u. I schwankend, Anstieg P 41–49 ca. 1,9 g bzw. 44–53 1,3 g.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster zweiphasig, variabel, M zweigipflig, R u. I mehr eingipflig, mit angesetztem flachen Teil, Muster zusammengesetzt aus Bewegungen vor der Zugzeit, Wegzug und Durchzug. Gipfel der Dispersionszeit in M u. R höher als zur Zugzeit. Wegzugbeginn nicht genau bestimmbar, dem Ansteigen der Fangmuster nach in M ab P 50, I ab 51, R ähnlich (51), was gut mit Literaturdaten übereinstimmt (z. B. DORKA 1966, und süddeutsche Versuchsvögel entwickelten ab September Zugunruhe, BERTHOLD 1990). Höchste Fangzahlen in der Zugzeit M P 55, R 57 u. 53, I 57, Mediane der Zugmuster (bei den angenommenen Beginnen) M in P 55, R in 55, I in 58, Zeitspanne der Zugmuster 12–13 Pentaden, das Muster in I geht wohl über das Ende der Fangperiode hinaus. Die Zugmuster sind glockenförmig, weitgehend geschlossen, und zeigen leichte Rechtsschiefe (M, R) oder Linksschiefe (I).

Reed Bunting

Characteristics. At R frequent, at M and I very frequent breeder (about 15, 70 and 80 BP), also accordingly breeding in the surroundings; at R common trap, at M and I frequent trap with a marked passage migration.

Moult. GM: M 6, R 10, I 8 %, ad 5, dj 1 %. Wing moult of adults occurs in the breeding area and is clearly detectable at all three stations. Its course corresponds to that observed in Great Britain (for details s. KASPAREK 1979, 1980, 1981). – KM: M 52, R 62, I 65 %. Adults and juveniles, during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (10 % stage 3), with a gradual increase in intensity, then a decrease, peaks relatively late, at M and R in P 49 (stage 2.3 and 2.7, resp.), at I in 51 (2.3).

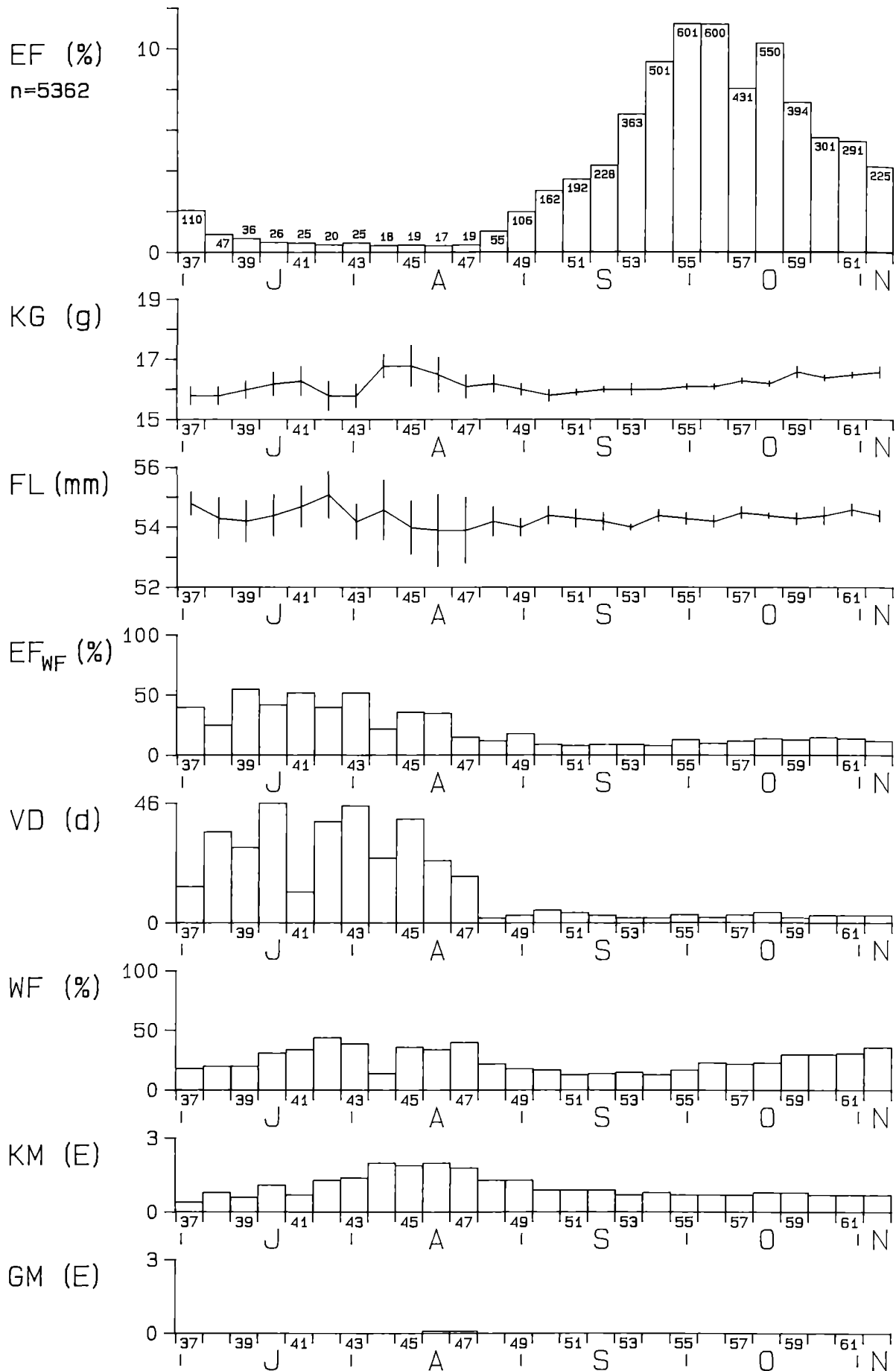
Resting behaviour. First traps that later produce retraps mainly during the first half of the trapping period, retraps also mainly during the first half and around the middle, Ø 18, 7 and 5 %, resp. Mean resting period at M gradually decreases from about one month initially

towards zero, at R and I it increases or varies initially and later also decreases, at I maximum average up to 2.5 months, $\emptyset$ 29 d.

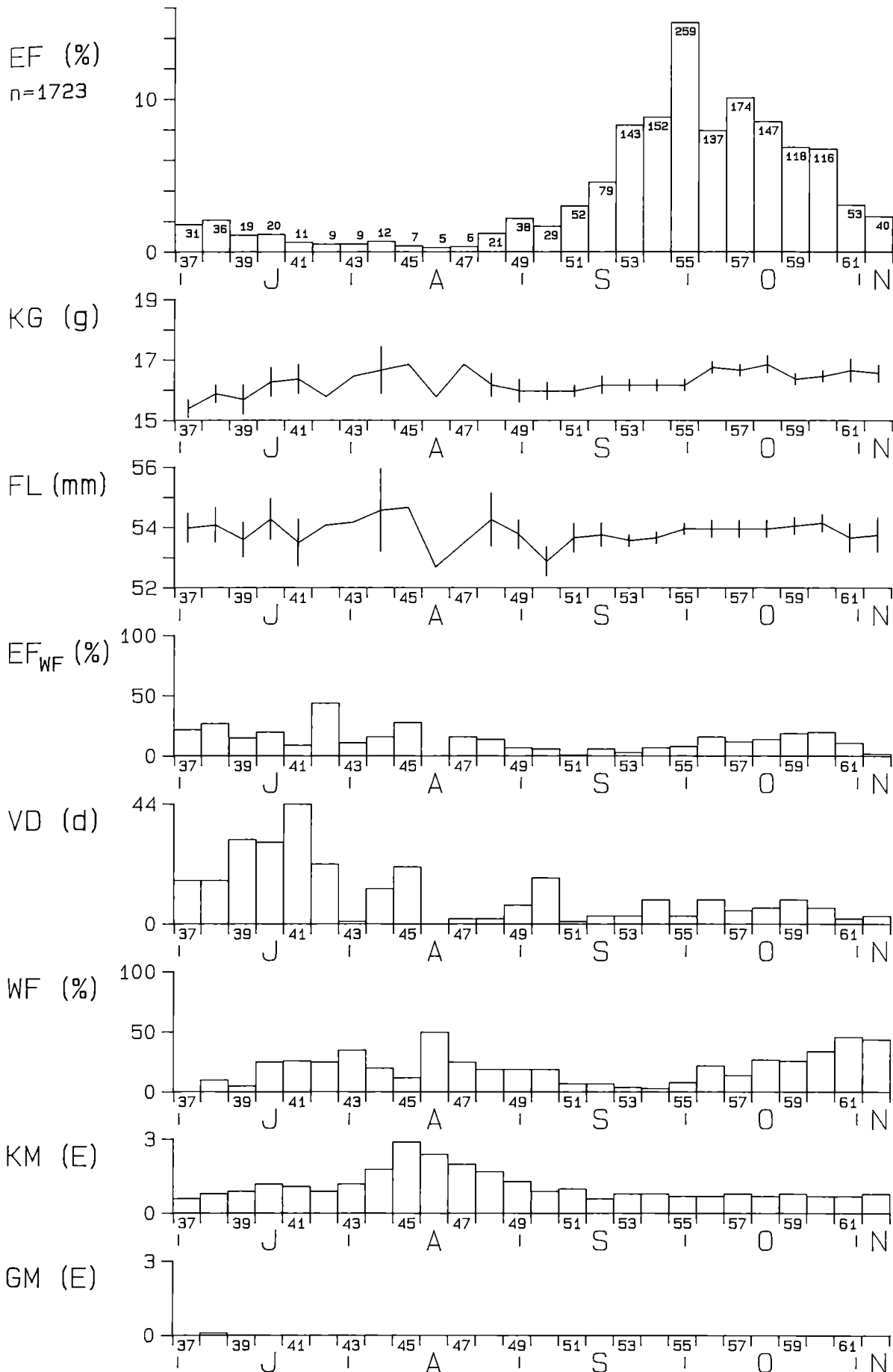
Body mass and wing length. Wing length at the beginning of the trapping period largely constant or slightly decreasing but during the second half it increases at all three stations, at M in P 52–61 by about 2 mm, at R in 51–59 by 3 mm, at I in 51–60 by 1 mm. Body mass at all three stations during the first third of the trapping period lowest, then it increases at M over a long period, P 45–58 by about 2.3 g, at R and I it varies, increasing in 41–49 by about 1.9 g and in 44–53 by 1.3 g, resp.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I trapping patterns with two phases, variable. At M double-peaked, at R and I rather single-peaked with an additional flat part, patterns composed of data from premigratory movements, departure and passage migration. Peak of dispersion at M and R higher than during the migratory period. Onset of migration not exactly determinable, according to the increase in the trapping patterns at M in P 50, at I in 51, at R similar (51), which is in accord with data from the literature (e.g. DORKA 1966, and southern German experimental birds exhibited migratory restlessness from September, BERTHOLD 1990). Maximum traps during the migratory period at M in P 55, at R in 57 and 53, at I in 57, median values of the migratory patterns (with the onsets mentioned above) at M in P 55, at R in 55 and at I in 58. Time span of the migratory patterns 12–13 five-day intervals, at I the pattern exceeds the end of the trapping period. The patterns are fairly dense bell-shaped curves slightly skewed to the right (M, R) or left (I).

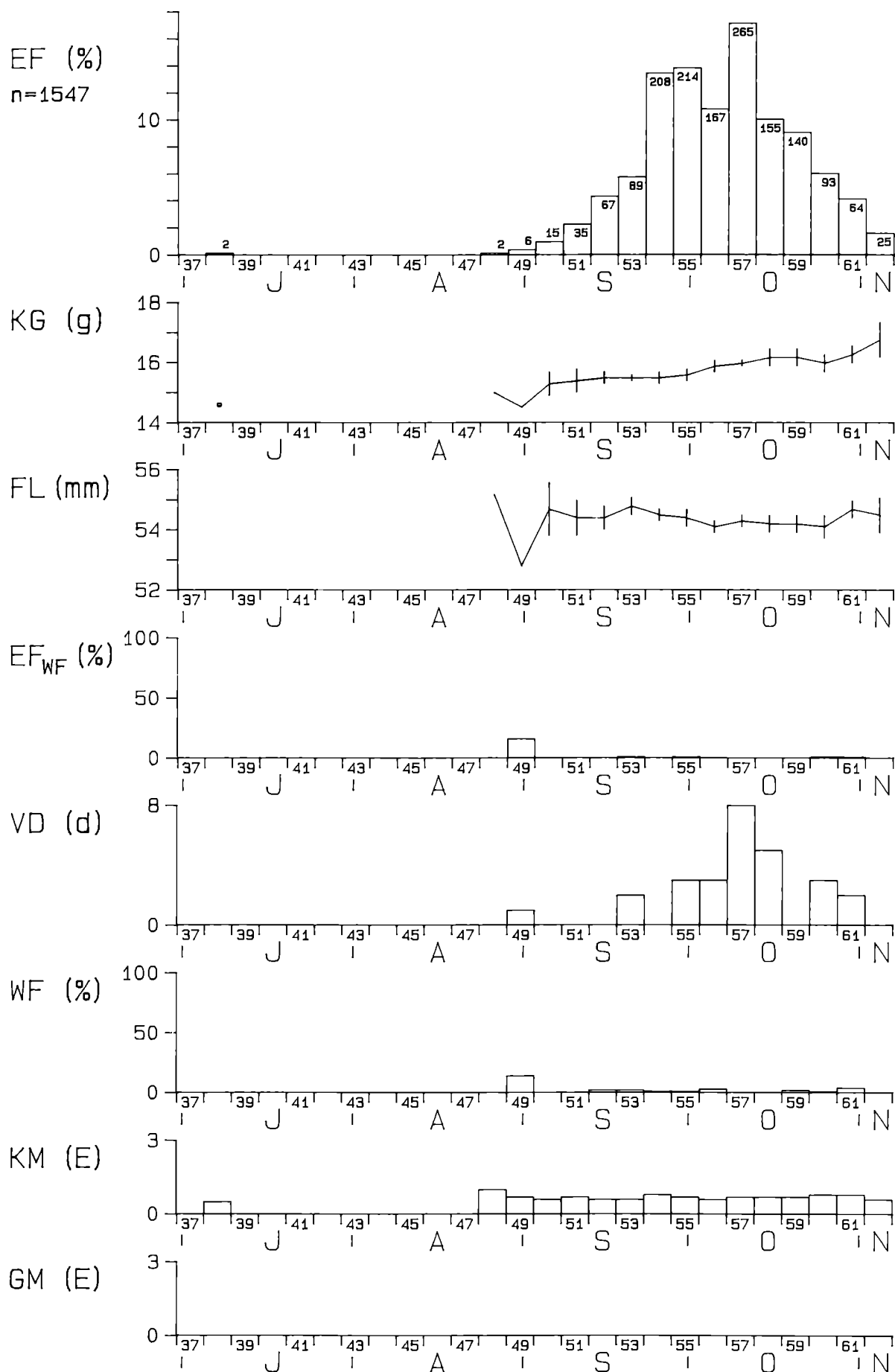
METTNAU: ROTKEHLCHEN (*Erithacus rubecula*)
ROBIN



REIT· ROTKEHLCHEN (*Erithacus rubecula*)
ROBIN



ILLMITZ: ROTKEHLCHEN (*Erithacus rubecula*)
ROBIN



Erithacus rubecula - Rotkehlchen

Kennzeichnung. In I nicht brütend, erst in der weiteren Umgebung, M u. R häufiger Brutvogel (ca. 11 bzw. 15 BP), auch in der Umgebung; R u. I gewöhnlicher, M häufiger Fängling, auf allen drei Stationen ausgeprägter Durchzug.

Mauser. GM: M 0,4, R 0,8, I 0,3 %, ad 0,2, dj 0,2 %, nur wenige Individuen. Die regelmäßig nach der Brutzeit im Brutgebiet Großgefieder mausernden Altvögel (z. B. KASPAREK 1981, GINN & MELVILLE 1983) kommen somit im wesentlichen erst nach Abschluß der Großgefiedermauser in die Untersuchungsgebiete. – KM: M 66, R 70, I 69 %. Alt- und Jungvögel, M u. R während der gesamten Fangperiode, umfangreich, z. T. den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 3 %), allmählich ansteigend und wieder abfallend, Höhepunkt M erst P 44 u. 46 (Stadium 2), R 45 (2,9), I vor der Durchzugsperiode.

Rastverhalten. M, R Erstfänge, die später Wiederfänge ergeben, nahezu während der gesamten Fangperiode, Anteil besonders in der ersten Hälfte der Fangperiode hoch, M bis ca. 50 %. Wiederfänge fast während der ganzen Fangperiode, besonders in der ersten Hälfte und gegen Ende, in I kaum Wiederfänge, Ø M u. R 18 %. Die mittlere Verweildauer fällt von maximalen Werten um 1,5 Monate in der ersten Hälfte der Fangperiode auf wenige Tage in der zweiten, I Werte bis acht Tage, Ø 7 d.

Gewicht und Flügellänge. Flügellänge weitgehend konstant über die Fangperiode. Körpergewicht in M u. R zu Beginn der Fangperiode ansteigend, bedingt durch noch andauernde Entwicklung der in dieser Zeit überwiegend gefangenen Jungvögel. Gewicht in allen drei Stationen während der Zugzeit leicht ansteigend, M P 50–62 ca. 0,8 g, R 51–61 ca. 0,7 g, I 50–62 ca. 1,5 g.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster sehr ähnlich, im wesentlichen eingipflig, zusammengesetzt aus relativ geringen Bewegungen vor der Zugzeit und vor allem Wegzug und Durchzug. Wegzugbeginn nach dem Ansteigen der Fangmuster alle drei Stationen P 48, höchste Fangzahlen M u. R P 55 (M fast identisch auch 56) und I 57, Mediane der Zugmuster (ab P 48) alle drei in P 56, Zeitspanne dieser Muster in allen drei Stationen 15 Pentaden, besonders in M wohl durch Ende der Fangperiode etwas beschnitten. Die Zugmuster haben mehr oder weniger geschlossene Glockenform mit geringer Linksschiefe und sind in R u. I weitgehend symmetrisch.

European Robin

Characteristics. At I non-breeder, only in the distant surroundings, at M and R frequent breeder (about 11 and 15 BP), also in surroundings; at R and I common trap, at M frequent trap, marked passage migration at all three stations.

Moult. GM: M 0.4, R 0.8, I 0.3 %, ad 0.2, dj 0.2 %, only a few individuals. Adults are known to moult wing feathers after the breeding season in the breeding area (e.g. KASPAREK 1981, GINN & MELVILLE 1983) and thus do not usually reach the research areas before the termination of this moult. – KM: M 66, R 70, I 69 %. Adults and juveniles, at M and R during the entire trapping period, extensive moult, partly occurring over the whole body (3 % stage 3), with a gradual increase and a later decrease, peak at M not before P 44 and 46 (stage 2), at R in 45 (2.9), at I before the period of passage migration.

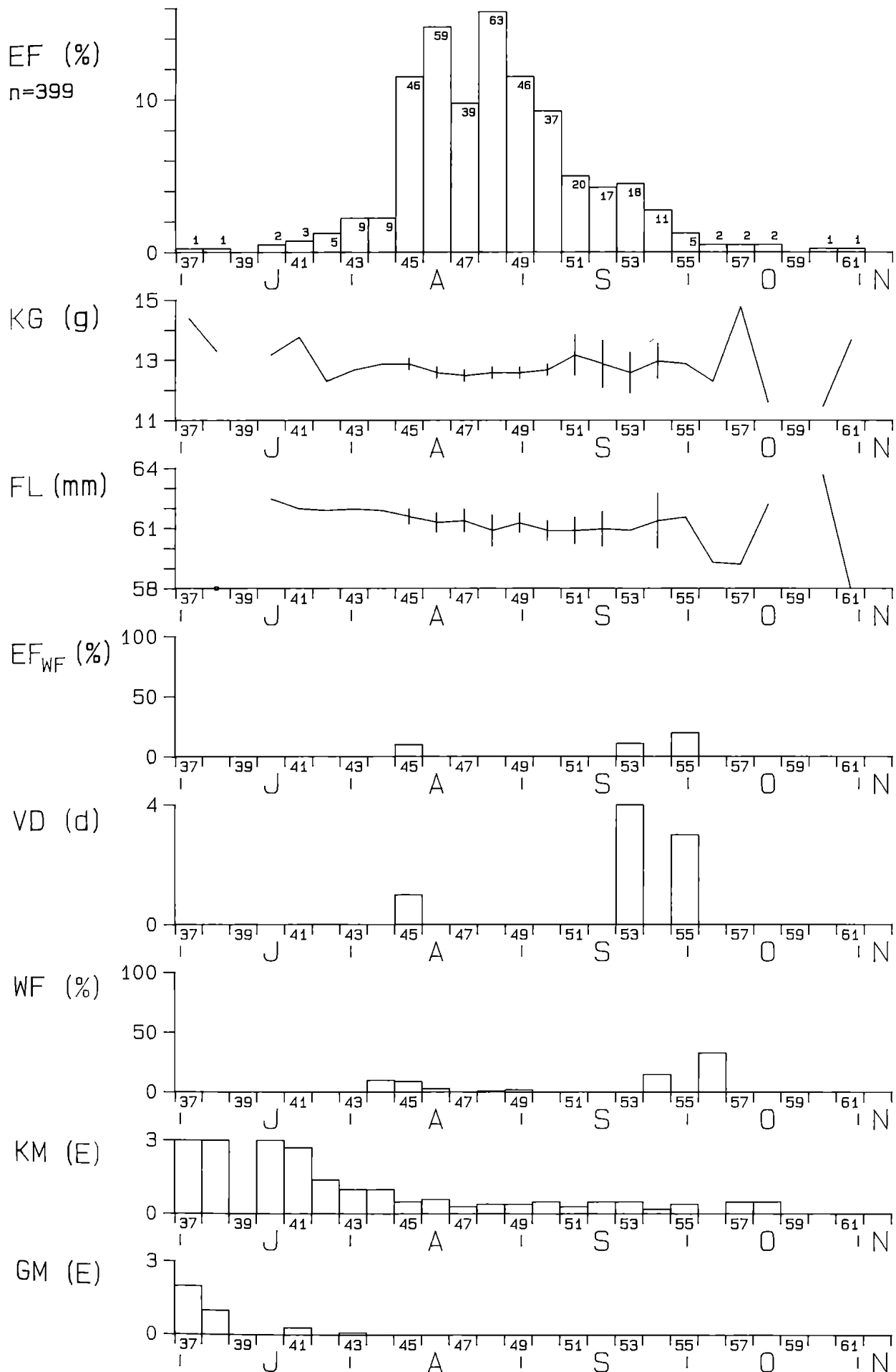
Resting behaviour. At M and R, first traps that later produce retraps almost during the entire trapping period, proportion especially high during the first half, at M up to 50 %. Retraps almost during the entire trapping period, particularly during the first half and towards the

end, at I very few retraps, $\emptyset$ M and R 18 %. The mean resting period decreases from maximum values of about 1.5 months during the first half to a few days in the second half, at I values up to eight days, $\emptyset$ 7 d.

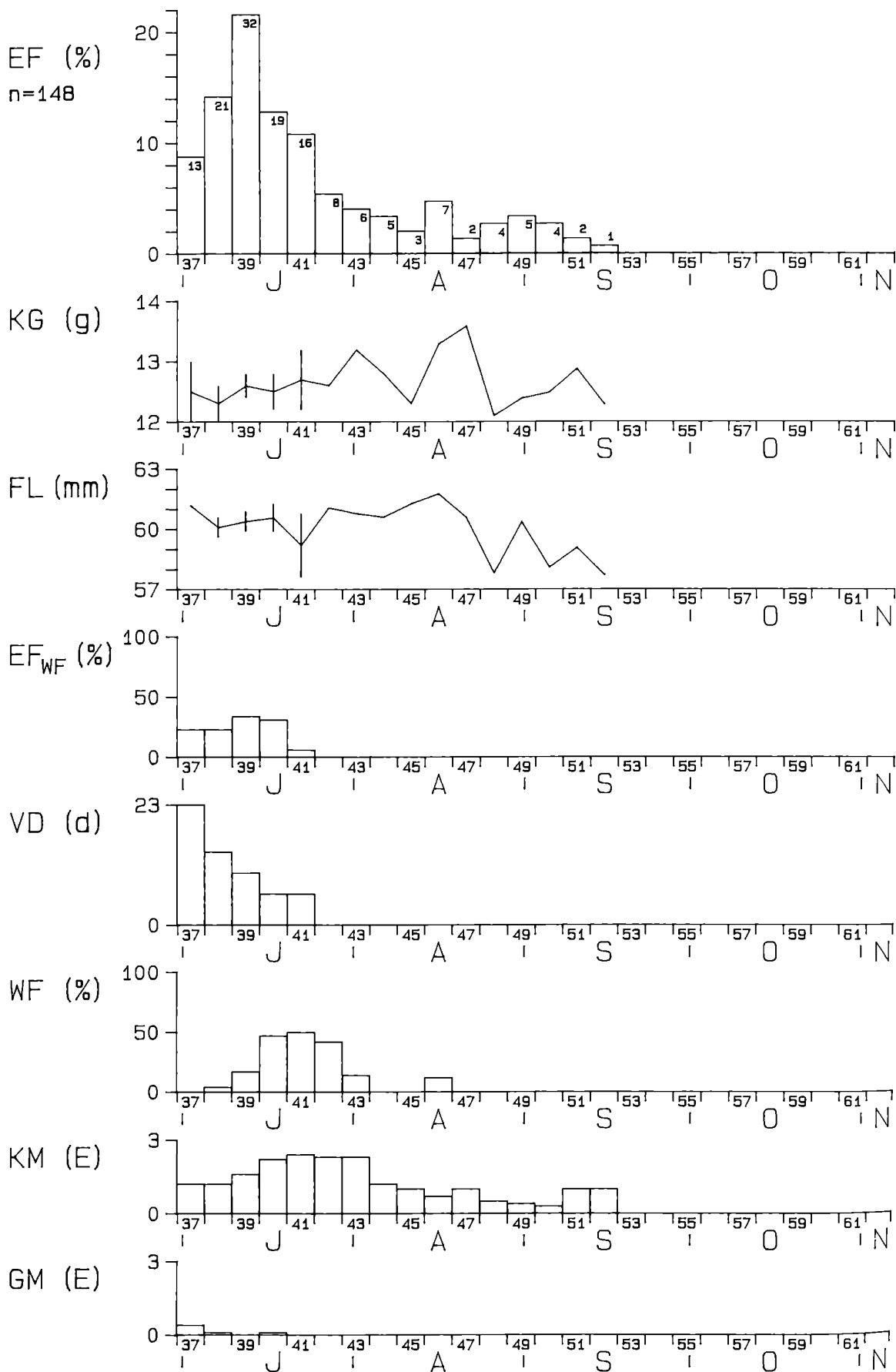
Body mass and wing length. Wing length largely constant during the trapping period. At M and R, body mass increases at the beginning of the trapping period, caused by the on-going juvenile development. Body mass increases slightly at all three stations during the migratory period, at M P 50–62 by about 0.8 g, at R 51–61 by about 0.7 g, at I 50–62 by about 1.5 g.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I trapping patterns very similar, essentially single-peaked, composed of relatively few data from premigratory movements. They represent mostly data from departure and passage migration. Onset of migration according to the increase of the trapping pattern at all three stations in P 48, maximum traps at M and R in P 55 (at M, 56 is almost identical), at I in 57, median values of the migratory patterns (from P 48) all three in P 56. Time span of these patterns at all three stations 15 five-day intervals, most likely somewhat cut off by the end of the trapping period, particularly at M. The patterns are more or less bell-shaped and slightly skewed to the left, in R and I almost symmetrical.

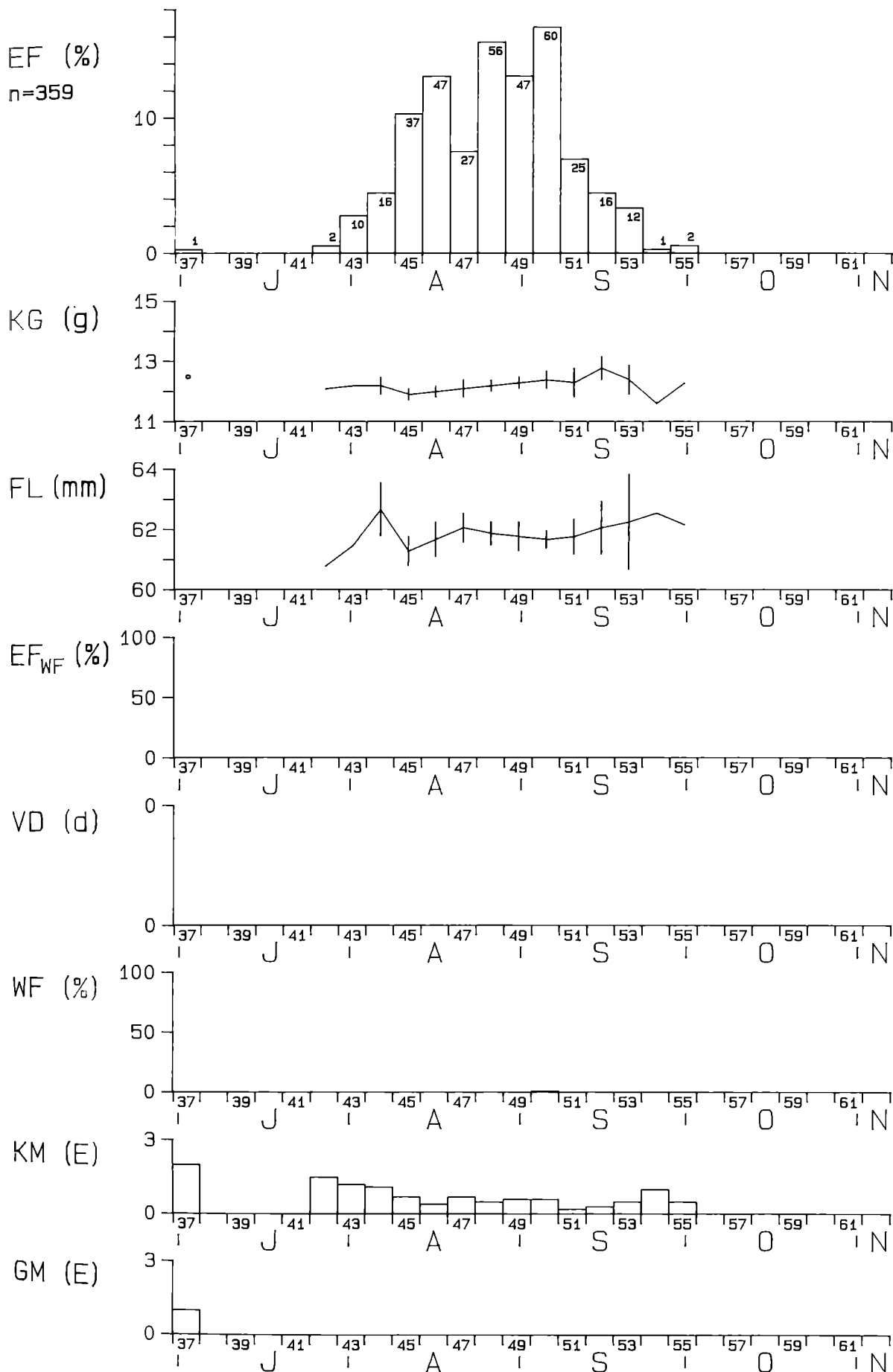
METTNAU: TRAUERSCHNAPPEP (Ficedula hypoleuca)
PIED FLYCATCHER



REIT: TRAUEFSCHNAEPPER (*Ficedula hypoleuca*)
PIED FLYCATCHER



ILLMITZ: TRAUERSCHNAEPER (*Ficedula hypoleuca*)
PIED FLYCATCHER



Ficedula hypoleuca – Trauerschnäpper

Kennzeichnung. In I nicht brütend, erst in der weiteren Umgebung, vereinzelter, R gewöhnlicher Brutvogel; in allen drei Stationen spärlicher Fängling, in M u. I erheblicher Anteil an Durchzügler.

Mauser. GM: M 1, R 5, I 1 %, ad 1, dj 0,2 %. Altvögel machen zwar eine postnuptiale Großgefiedermauser im Brutgebiet durch (z. B. KASPAREK 1981, GINN & MELVILLE 1983), aber nur wenige Individuen mit Schwingenmauser werden vor allem zu Beginn der Fangperiode auf den Stationen gefangen. – KM: M 44, R 86, I 56 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 5 %). Nach dem relativ frühen Höhepunkt (M P 37–40, R 41, Stadium 3 bzw. 2,4, I wohl ähnlich) rascher Abfall der Intensität.

Rastverhalten. I keine Wiederfänge, M sehr wenige, zu Beginn und gegen Ende der Fangperiode, in R ergeben die Erstfänge der ersten fünf Pentaden z. T. hohe Wiederfangraten bis etwa 50 % in den Pentaden 38–46 mit mittlerer Verweildauer von etwa drei Wochen bis einer Woche. Ø WF M u. R 8 %, Ø VD 7 d.

Gewicht und Flügellänge. Flügellänge, abgesehen von Streuungen der Werte von einzelnen oder wenigen Individuen, weitgehend konstant, ebenso Gewicht in M. Körpergewicht in R u. I während der Zugzeit leicht ansteigend, z. B. P 38–43 ca. 0,9 g bzw. 45–52 ca. 0,9 g, danach auch wieder abfallend und stark schwankend.

Fangmuster und Zugverhalten. Fangmuster im wesentlichen eingipflig, zusammengesetzt aus relativ geringen Bewegungen vor der Zugzeit und vor allem Wegzug und Durchzug. Wegzugbeginn in R schon ab P 37 (wohl schon früher, vor Beginn der Fangperiode einsetzend, s. auch ZINK 1969, GWINNER & SCHWABL-BENZINGER 1982), in M u. I etwa ab P 42. Höchste Fangzahlen R bereits P 39, M 48, I 50, Mediane der Zugmuster M in P 48, R in 40, I in 48, Zeitspanne dieser Muster 20, 16 bzw. 14 Pentaden. Die Zugmuster sind mehr oder weniger geschlossen glockenförmig, das Muster in R zeigt ausgeprägte Rechtsschiefe, die Muster in M u. I sind symmetrisch bis leicht rechtsschief.

Pied Flycatcher

Characteristics. At I non-breeder, only in the distant surroundings, at M isolated, at R common breeder; at all three stations uncommon trap, at M and I with a considerable amount of passage migration.

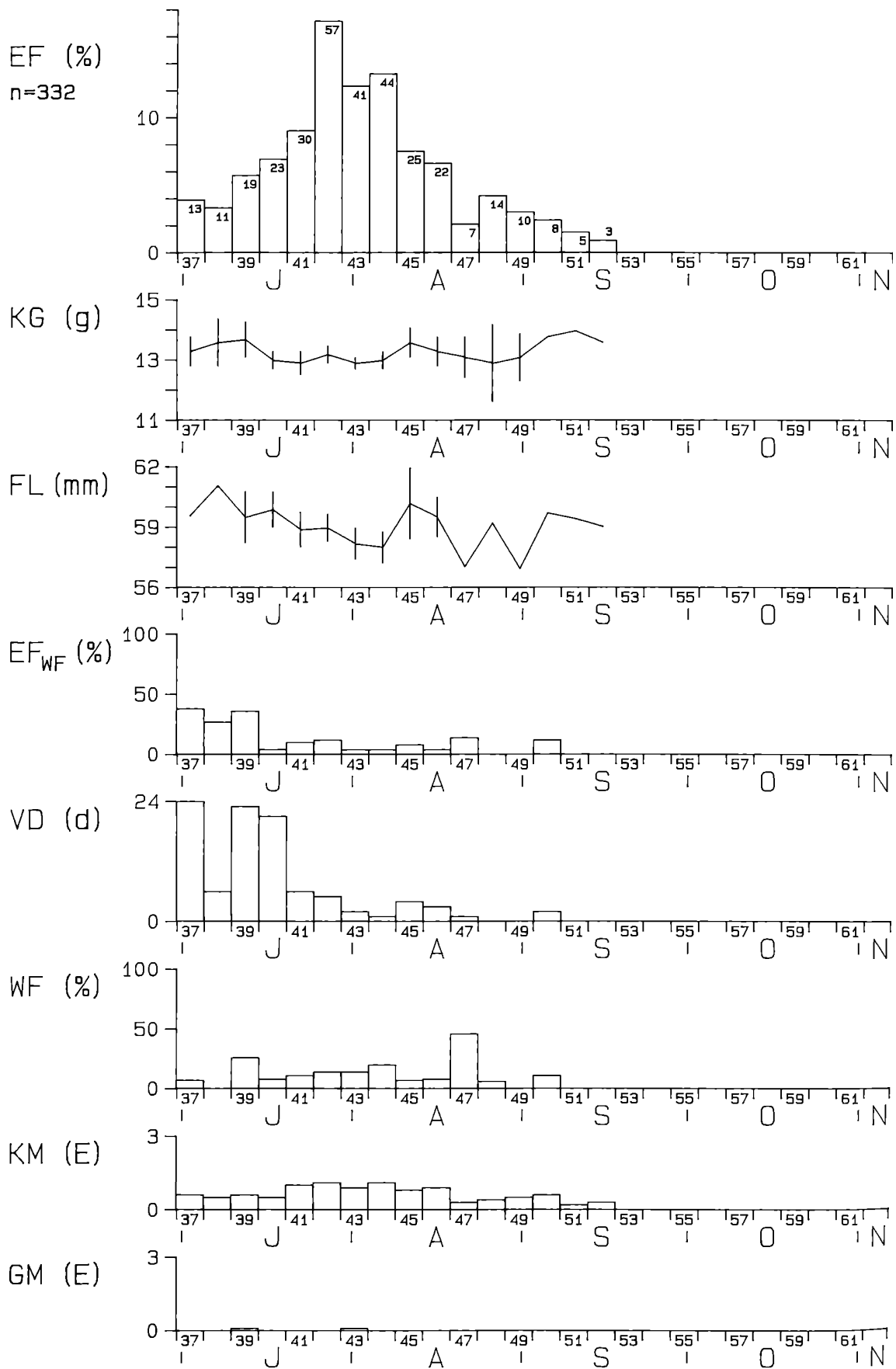
Moult. GM: M 1, R 5, I 1 %, ad 1, dj 0.2 %. Adults are known to undergo a postnuptial wing moult in the breeding area (e.g. KASPAREK 1981, GINN & MELVILLE 1983), but only a few individuals in primary moult were trapped at the stations mainly at the beginning of the trapping period. – KM: M 44, R 86, I 56 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (5 % stage 3). Peaks relatively early (at M in P 37–40, at R in 41, stage 3 and 2.4, resp.) with a rapid decline in intensity thereafter, most likely similar at I.

Resting behaviour. At I no retraps, at M just a few at the beginning and end of the trapping period. At R, first traps from the first five-day intervals partly produce high retrap rates up to about 50 % in P 38–46 with high resting periods from about three to one weeks. Ø WF at M and R 8 %, Ø VD 7 d.

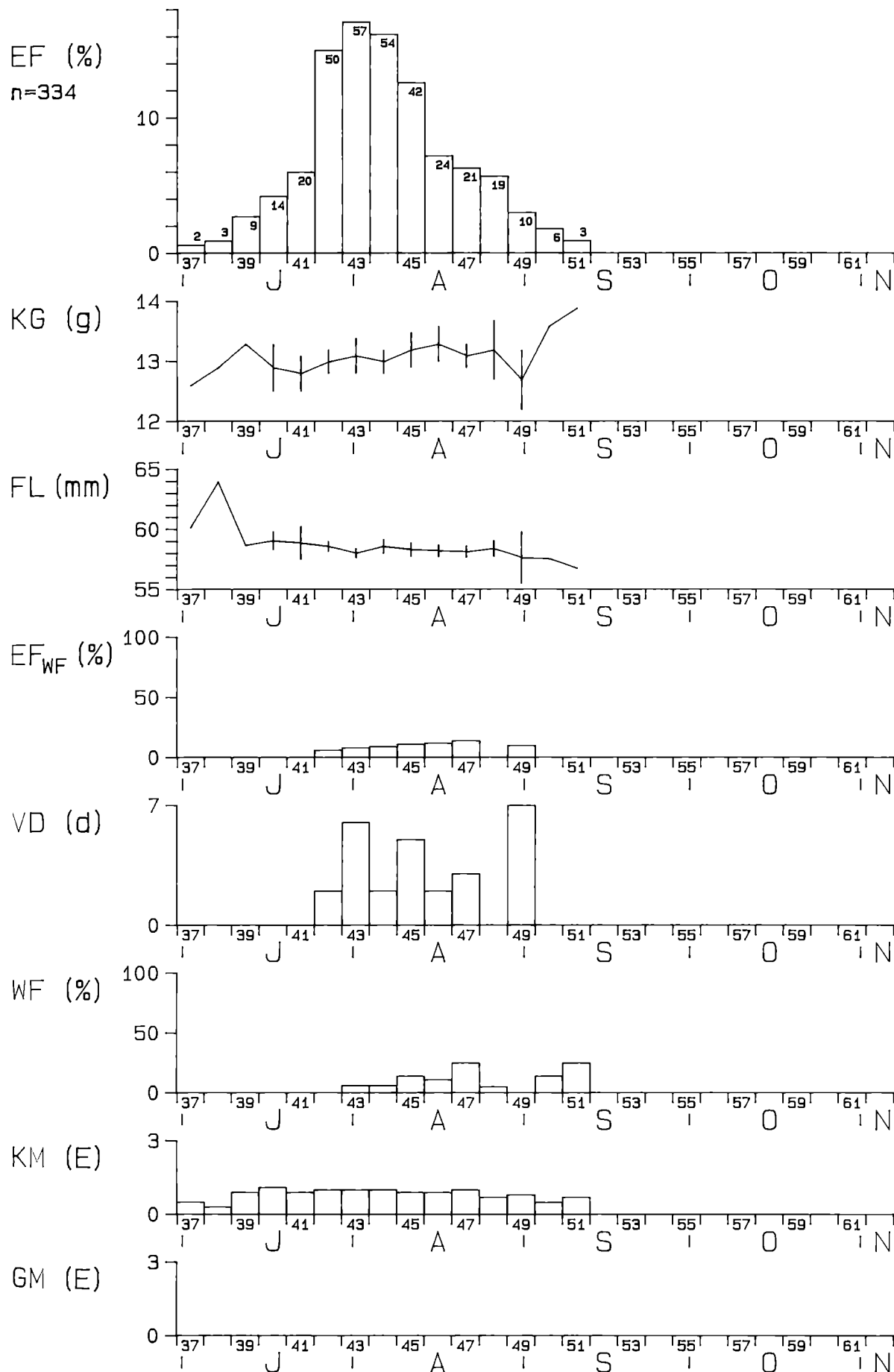
Body mass and wing length. Wing length except of variations in a few individuals largely constant, body mass at M similar. At R and I, body mass increases slightly during the migratory period, e.g. P 38–43 by about 0.9 g, 45–52 by about 0.9 g, resp., thereafter it decreases and is highly variable.

Trapping pattern and migratory behaviour. Trapping patterns essentially single-peaked, composed of relatively few data from premigratory movements and mainly departure and passage migration. Onset of migration at R already in P 37 (most likely starting already before the beginning of the trapping period, s. also ZINK 1969, GWINNER & SCHWABL-BENZINGER 1982), at M and I about in P 42. Maximum traps at R already in P 39, at M in 48 and at I in 50, median values of the migratory patterns at M in P 48, at R in 40 and at I in 48. Time spans of the patterns 20, 16 and 14 five-day intervals. The migratory patterns are more or less closed and bell-shaped curves, at R considerably skewed to the right, at M and I the patterns are symmetrical to slightly skewed to the right.

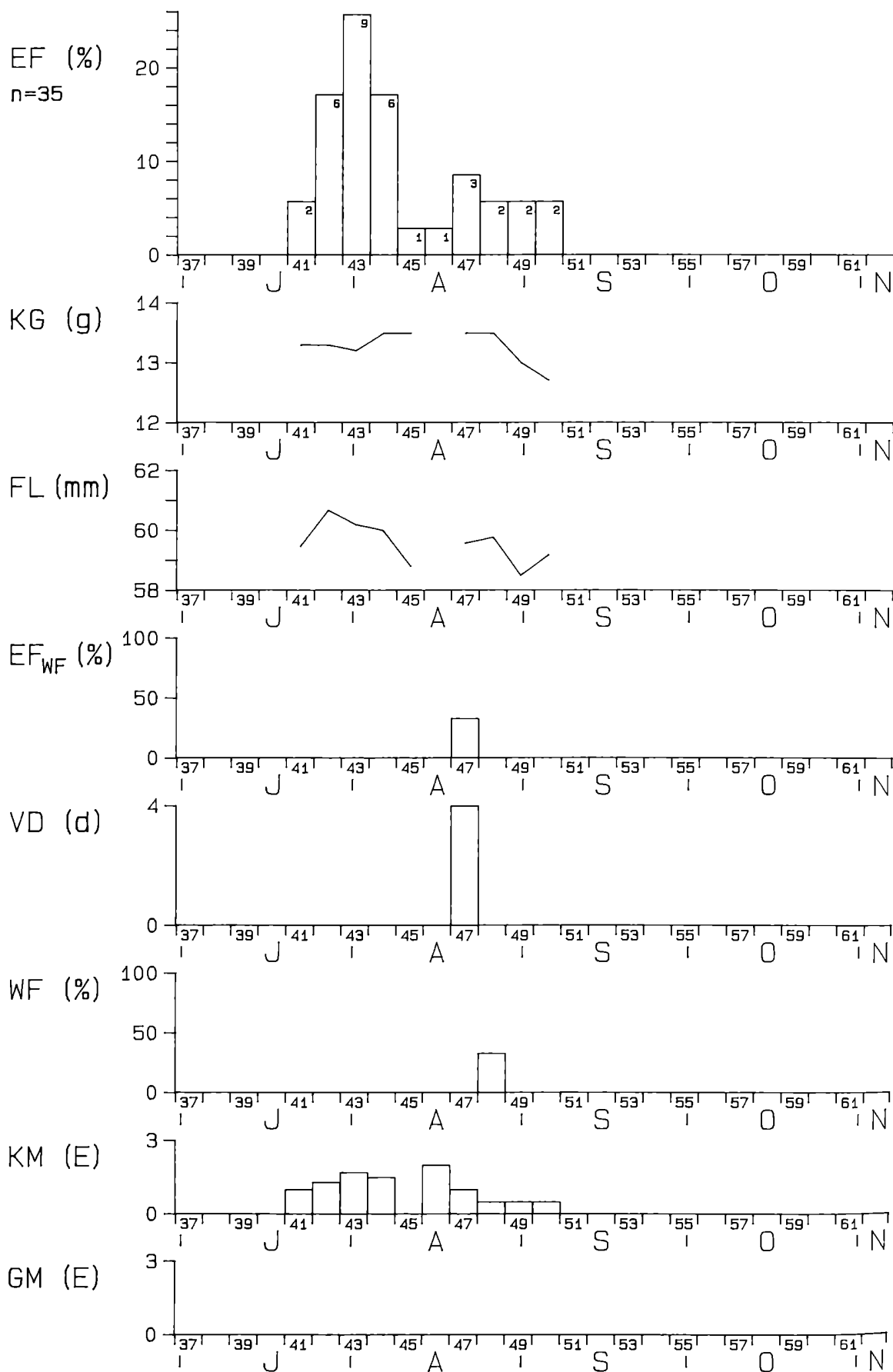
METTNAU: GELBSPOETTER (*Hippolais icterina*)
ICTERINE WARBLER



REIT: GELBSPÖETTER (Hippolais icterina)
ICTERINE WARBLER



ILLMITZ: GELBSPOETTER (*Hippolais icterina*)
ICTERINE WARBLER



Hippolais icterina – Gelbspötter

Kennzeichnung. I vereinzelter, M u. R gewöhnlicher Brutvogel (um 10 BP), auch in der Umgebung; I seltener, M u. R spärlicher Fängling, mit erheblichem Anteil an Durchzügler.

Mauser. GM: nur ausnahmsweise 10 u. 5 Individuen in M bzw. R, vor allem Schirmfedern; die Art mausert ihr Großgefieder bekanntlich im Winterquartier (z. B. KASPAREK 1981). – KM: M 64, R 83, I 83 %. Alt- und Jungvögel, während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, z. T. den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 3 %). Höhepunkt, nur wenig deutlich abgehoben, M P 42 u. 44 (Stadium 1,1), R 40 (1,1), I wohl ähnlich.

Rastverhalten. In I nur ein Wiederfang, in M ergeben die Erstfänge nahezu während der gesamten Fangperiode Wiederfänge, und zwar von anfänglich knapp 50 % abfallend, in R treten Wiederfänge erst während der Zugzeit auf, und hier mit leicht steigender Tendenz bis zu deren Ende, Ø M u. R 10 %. Die mittlere Verweildauer erreicht in M reichlich drei Wochen, in R eine Woche, Ø 8 d.

Gewicht und Flügellänge. Flügellänge in M in der ersten Hälfte der Fangperiode und in R durchweg etwas abfallend, bedingt durch gehäuften Fang von mehr langflügeligen Altvögeln zu Beginn der Fangperiode und zunehmenden Anteil von mehr kurzflügeligen Jungvögeln in deren späterem Verlauf. Körpergewicht mehr oder weniger konstant bis schwankend, in R leichter Anstieg in der Hauptzugzeit, P 41–46 ca. 0,5 g; für I liegen für Flügellänge und Gewicht nur wenige Daten vor.

Fangmuster und Zugverhalten. Fangmuster im wesentlichen eingipflig, auf allen drei Stationen recht ähnlich, zusammengesetzt aus relativ geringen Bewegungen vor der Zugzeit und vor allem Wegzug und Durchzug. Wegzugbeginn in M u. R möglicherweise schon ab P 37, in I ab 41, höchste Fangzahlen M P 42, R u. I 43, Mediane der Zugmuster M in P 43, R in 44, I in 44, Zeitspanne dieser Muster 16, 15 bzw. 10 Pentaden. Die Zugmuster sind (vor allem in M u. R) weitgehend geschlossen glockenförmig und symmetrisch (R) bis rechtsschief.

Icterine Warbler

Characteristics. At I isolated breeder, at M and R common breeder (around 10 BP), also in surroundings; at I rare trap, at M and R uncommon trap, with a considerable amount of passage migration.

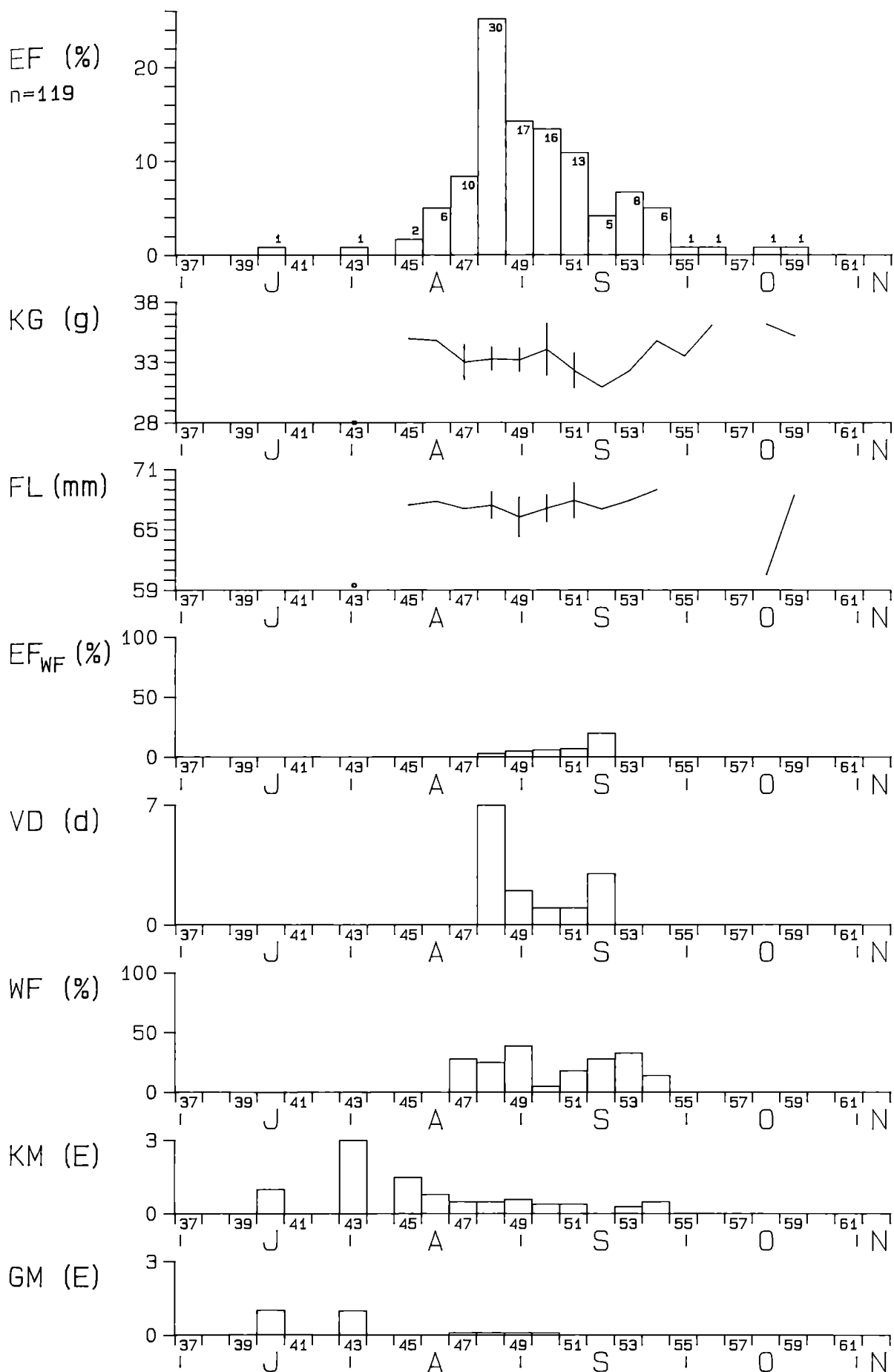
Moult. GM: Only exceptionally 10 and 5 individuals at M and R, respectively, mainly tertials; the species is known to moult wing feathers in the winter quarters (e.g. KASPAREK 1981). – KM: M 64, R 83, I 83 %; Adults and juveniles, during the entire trapping period. Extensive moult, partly over the whole body (3 % stage 3). Peaks only weakly expressed, at M in P 42 and 44 (stage 1.1), at R in 40 (1.1), at I most likely similar.

Resting behaviour. At I only one retrap, at M first traps produce retraps almost during the entire trapping period. The percentage of retraps decreases from an initial 50 %, at R retraps do not occur before the migratory period and then show a slightly increasing tendency towards its end, at M and R Ø 10 %. At M, the mean resting period is more than three weeks, at R one week, Ø 8 d.

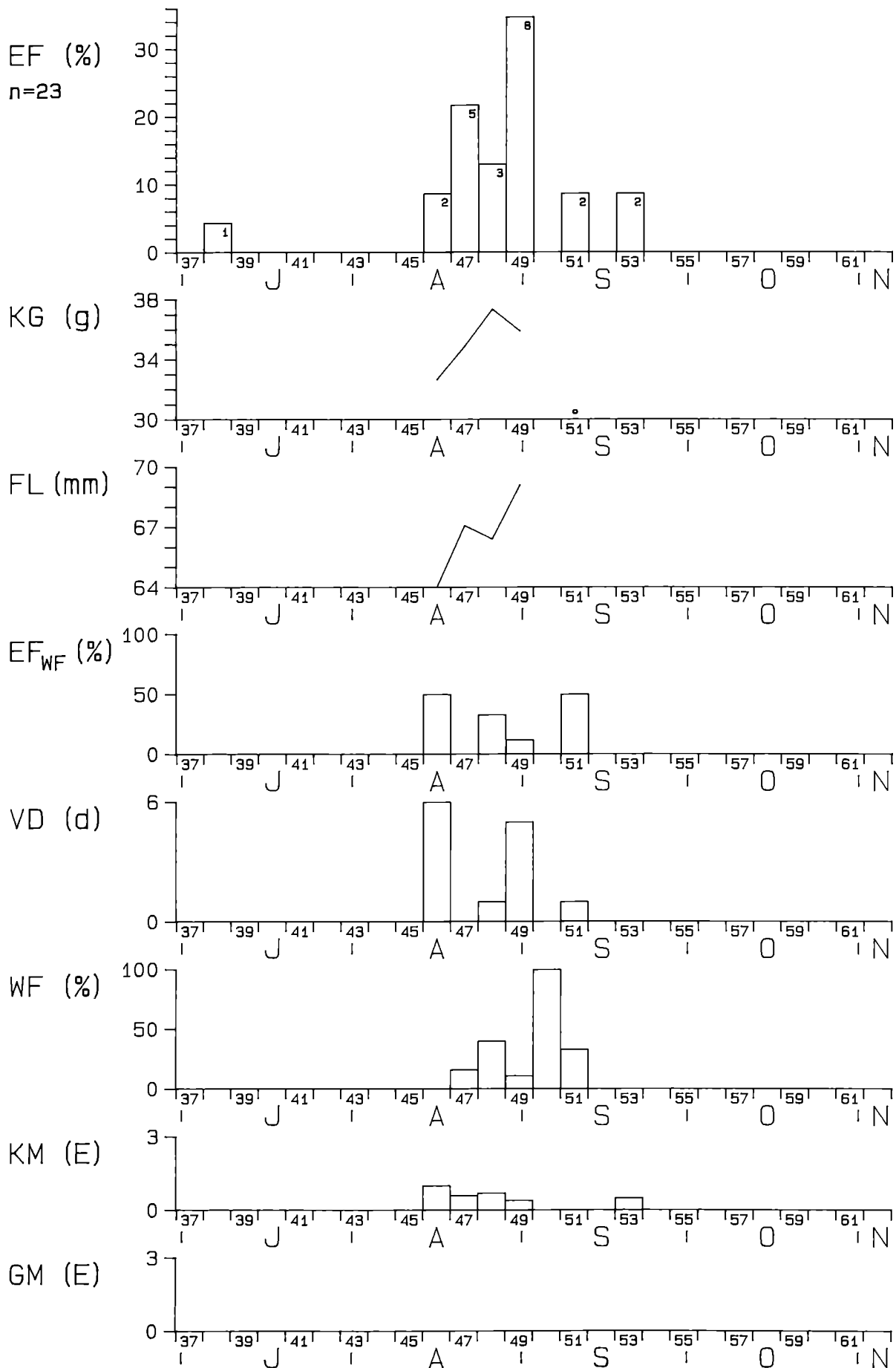
Body mass and wing length. Wing length decreases slightly at M in the first half of the trapping period and at R throughout, caused by frequent traps of more long-winged adults at the onset and an increasing number of more short-winged juveniles during the later course of the season. Body mass more or less constant to varying, at R a slight increase during the main migratory period, P 41–46 by about 0.5 g; at I only a few data for wing length and body mass.

Trapping patterns and migratory behaviour. Trapping patterns essentially single-peaked, at all three stations fairly similar, composed of relatively few data from premigratory movements and mostly from departure and passage migration. Onset of migration at M and R possibly already in P 37, at I in 41, maximum traps at M in P 42, at R and I in 43, median values of the migratory patterns at M in P 43, at R in 44, at I in 44, time spans of these patterns 16, 15 and 10 five-day intervals, respectively. The migratory patterns (particularly at M and R) are largely closed, bell-shaped curves skewed to the right or symmetrical (R).

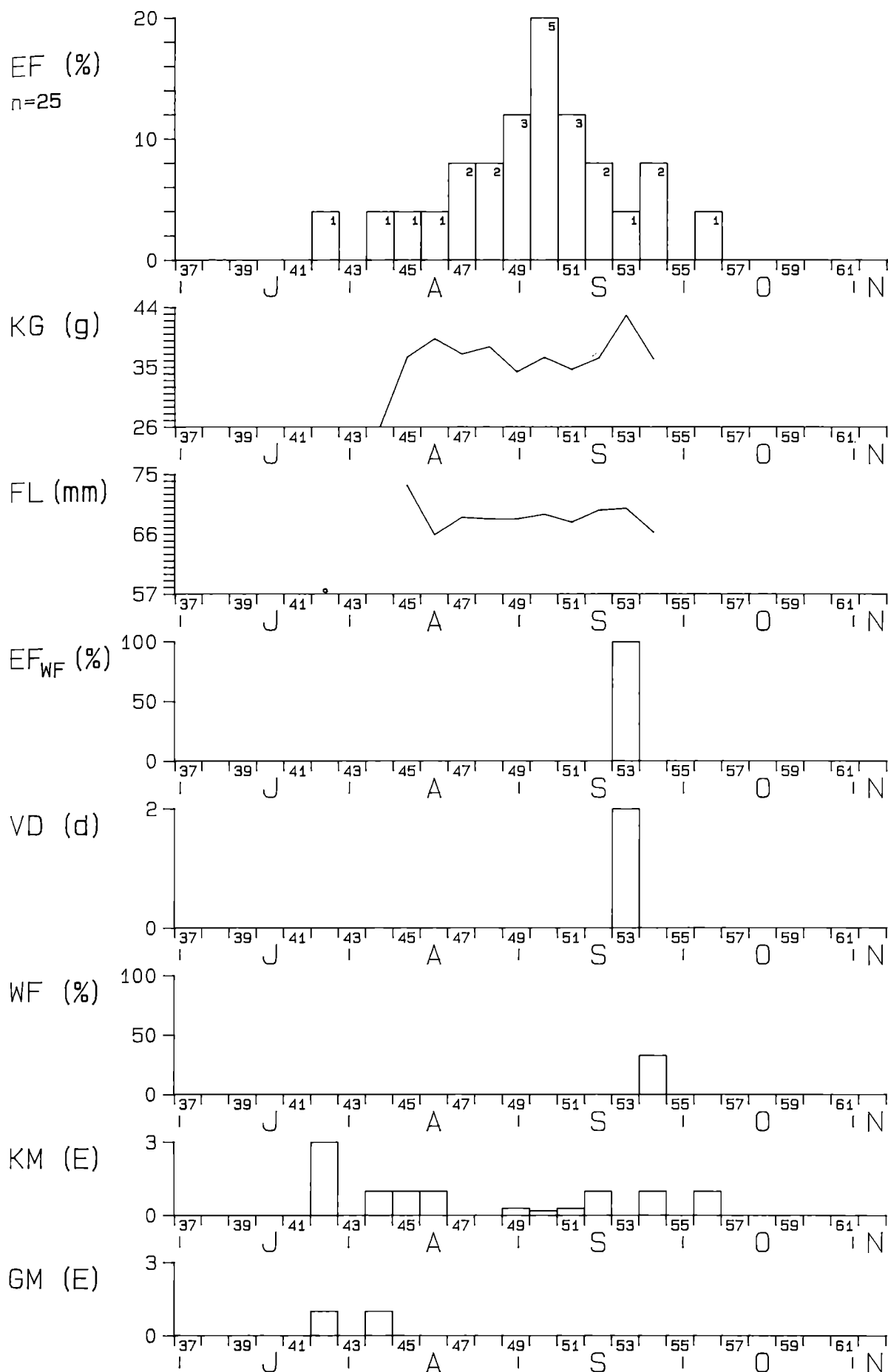
METTNAU: WENDEHALS (*Jynx torquilla*)
WRYNECK



REIT: WENDEHALS (*Jynx torquilla*)
WRYNECK



ILLMITZ: WENDEHALS (*Jynx torquilla*)
WRYNECK



Jynx torquilla - Wendehals

Kennzeichnung. In keinem der Untersuchungsgebiete brütend, erst in der weiteren Umgebung; R u. I seltener, M spärlicher Durchzügler.

Mauser. GM: M 7, I 8 %. Altvögel machen eine postnuptiale Gefiedermauser im Brutgebiet durch (z. B. GINN & MELVILLE 1983), aber nur wenige Altvögel mit Schwingenmauser wurden in M u. I registriert. – KM: M 40, R 50, I 48 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode, z. T. den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 2 %), Intensitätsverlauf bei der geringen Anzahl von Fänglingen nicht bestimmbar.

Rastverhalten. In M u. R trotz der relativ wenigen Erstfänge regelmäßig Wiederfänge, Ø 20 %, deren mittlere Verweildauer bis zu einer Woche reicht, Ø 1 d.

Gewicht und Flügellänge. Die wenigen Daten deuten eher auf weitgehend konstante Werte während der Fangperiode als auf deutliche Veränderungen. In M steigt möglicherweise das Gewicht im letzten Drittel der Zugperiode an.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster im wesentlichen eingipflig, auf allen drei Stationen recht ähnlich, im wesentlichen wohl Zugmuster. Genaue Wegzugbeginne unklar, höchste Fangzahlen M P 48, R 49, I 50, Mediane der Muster M in P 49, R in 49, I in 50, Zeitspanne der Muster 20, 16 bzw. 15 Pentaden, Muster weitgehend glockenförmig, in M symmetrisch bis rechtsschief.

Wryneck

Characteristics. Non-breeder in research areas, but breeder in the distant surroundings, at R and I rare passage migrant, at M uncommon passage migrant.

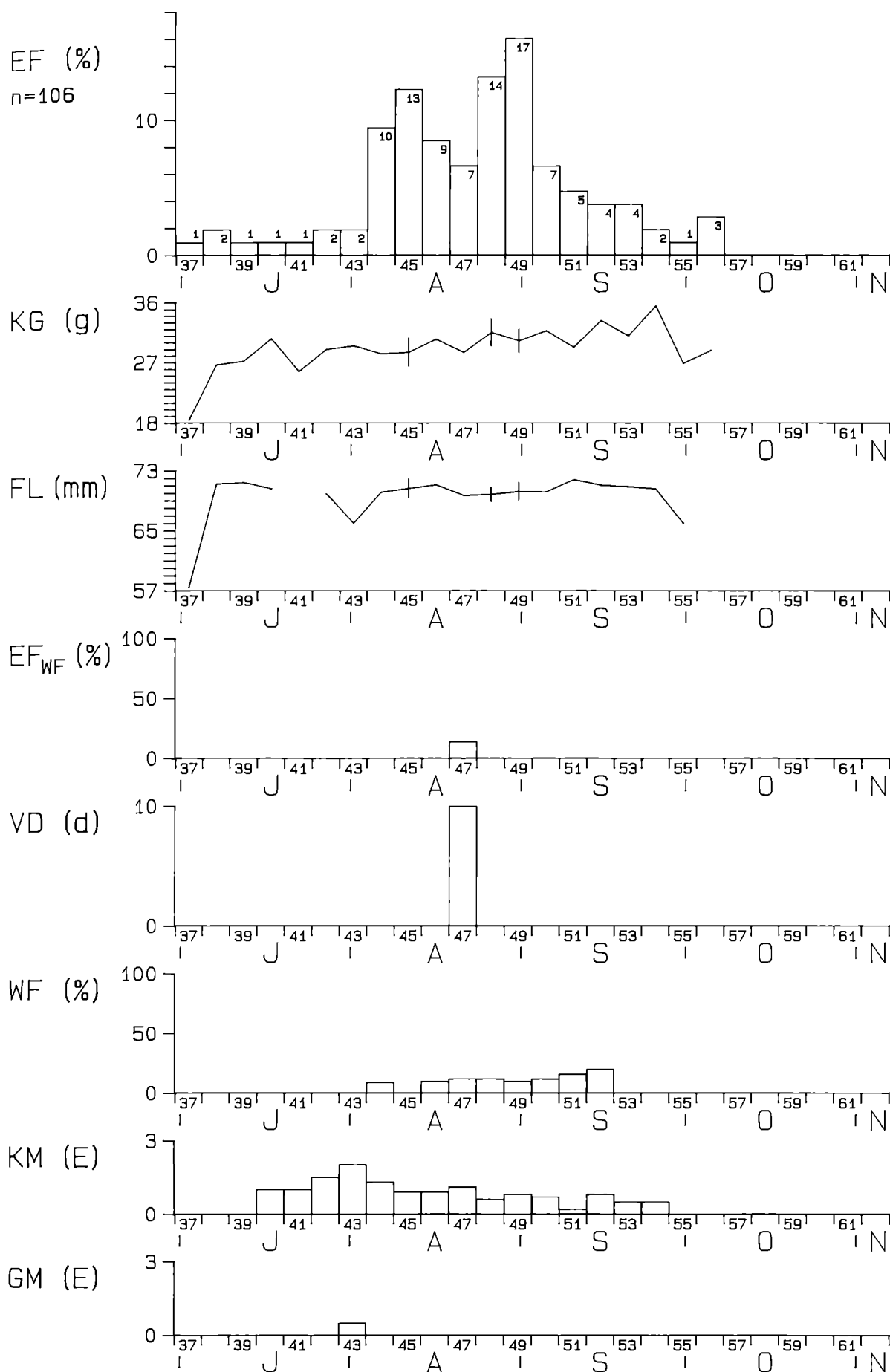
Moult. GM: M 7, I 8 %. Adults undergo a postnuptial wing moult in the breeding area (e.g. GINN & MELVILLE 1983), but only a few adults with wing moult were registered at M and I. – KM: M 40, R 50, I 48 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period, partly over the whole body (2 % stage 3), because of the low number of trapped individuals course of intensity indeterminable.

Resting behaviour. At M and R despite the relatively few first traps regularly retraps, Ø 20 %, of which the mean resting period increased to one week, Ø 1 d.

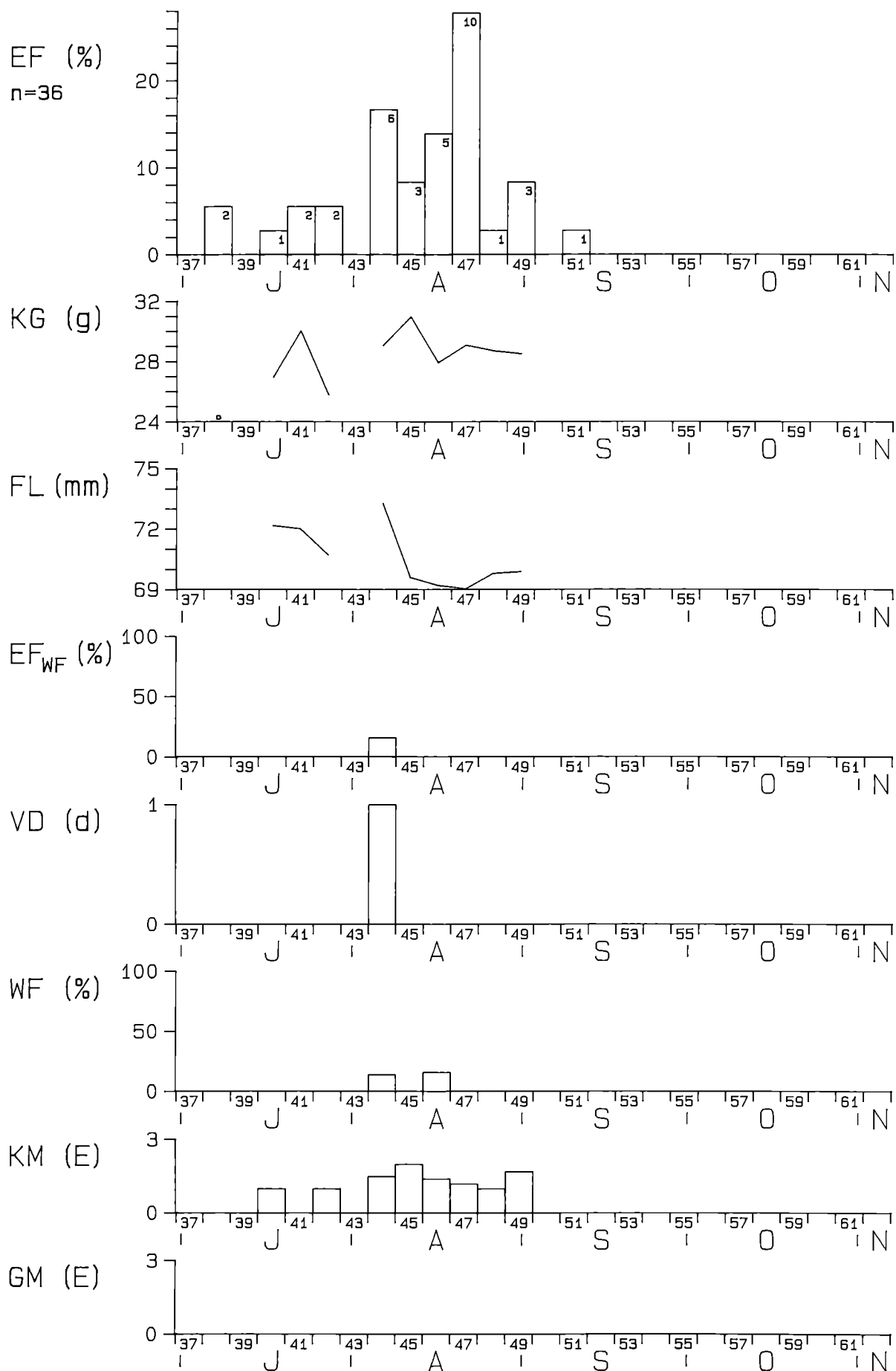
Body mass and wing length. The few data indicate more largely constant values during the trapping period than distinct changes. At M, body mass possibly increases during the last third of the migratory period.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R and I trapping pattern essentially single-peaked, fairly similar at all three stations, most likely migratory patterns. Exact onsets of migrations not clear, maximum traps at M in P 48, at R in 49, at I in 50, median values of the patterns at M in P 49, at R in 49, at I in 50. Time spans of the patterns 20, 16 and 15 five-day intervals, respectively, patterns largely bell-shaped, at M skewed to the right to symmetrical.

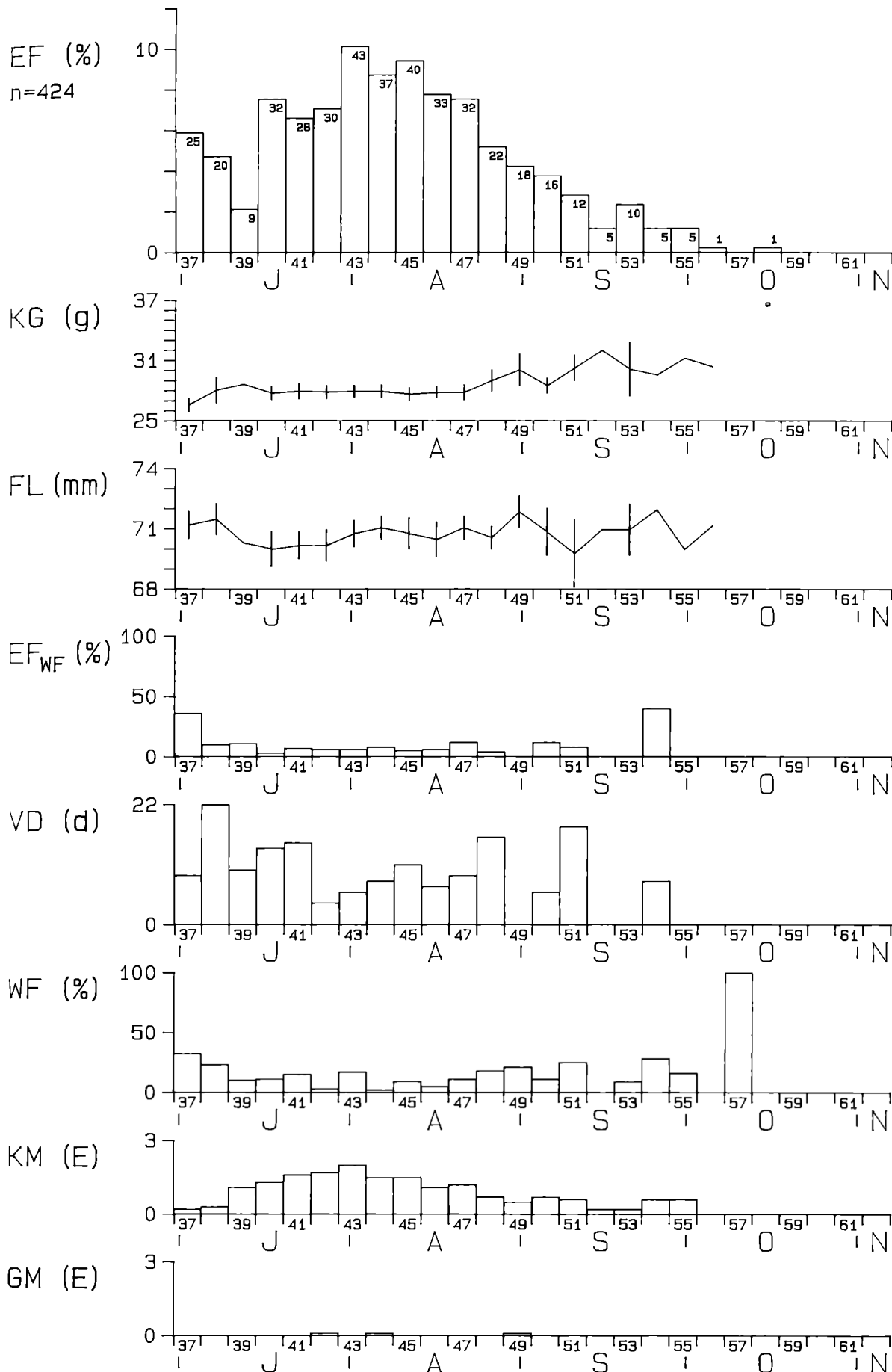
METTNAU: NEUNTOETER (*Lanius collurio*)
RED-BACKED SHRIKE



REIT: NEUNTOETER (*Lanius collurio*)
RED-BACKED SHRIKE



ILLMITZ: NEUNTOETER (*Lanius collurio*)
RED-BACKED SHRIKE



Lanius collurio – Neuntöter

Kennzeichnung. In M nicht brütend, erst in der weiteren Umgebung, R vereinzelter, I spärlicher Brutvogel, auch in der Umgebung; R seltener, M u. I spärlicher Fängling, in I mit erheblichem Anteil an Durchzüglern.

Mauser. GM: Die Großgefiedermauser findet bekanntlich im Winterquartier statt (z. B. KASPAREK 1981), in M u. I vereinzelt (1 bzw. 2 %) bei Alt- und Jungvögeln festgestellt, vor allem Schirmfedern. – KM: M 57, R 75, I 66 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 14 %). Höhepunkt M u. I P 43 (Stadium 2), R wohl ähnlich, in M u. I zunächst ansteigend und allmählich wieder abfallend. Eine detaillierte Auswertung der Daten von I von 1973-1979 (KASPAREK 1981) zeigt, daß die Mauserintensität bei diesjährigen Vögeln schneller und stärker ansteigt als bei adulten.

Rastverhalten. Wiederfänge in größerer Anzahl nur in I. Erstfänge ergeben bis gegen Ende der Fangperiode regelmäßig Wiederfänge, Ø 10 %, Verweildauer Ø 10 d.

Gewicht und Flügellänge. Flügellänge in I z. T. schwankend, aber keine deutliche Tendenz zeigend, in M wohl ähnlich. Das Körpergewicht steigt in I gegen Ende der Fangperiode leicht an, P 47–53 ca. 2,4 g, in M möglicherweise über die ganze Zugperiode, P 44–53 ca. 2,6 g.

Fangmuster und Zugverhalten. Fangmuster zusammengesetzt aus Bewegungen vor der Zugzeit, Wegzug und Durchzug, Anteile vorzugzeitlicher Bewegungen in M u. R wohl gering, in I nicht abschätzbar, genauer Wegzugbeginn daher nicht bestimmbar, in M dem Ansteigen des Fangmusters nach ab P 44, R entsprechend, I wohl früher, vielleicht ab P 37 (was gesicherten Wegzugdaten aus der Literatur entspricht, z. B. ZINK 1969, JENNI 1984). Höchste Fangzahlen M P 49, R 47, I bereits 43, Mediane der Fangmuster M in P 48, R in 46, I in 44, Zeitspanne der Muster M 20, R 14, I 22 Pentaden. Fangmuster breit glockenförmig, rechtsschief.

Redbacked Shrike

Characteristics. At M non-breeder, only in the distant surroundings, at R isolated breeder, at I sparse breeder, also in surroundings; at R rare trap, at M and I uncommon trap, at I with a considerable amount of passage migration.

Moult. GM: Wing moult is known to occur in the winter quarters (e.g. KASPAREK 1981), at M and I a few records (1 and 2 %, resp.) in adults and juveniles, mainly tertials. – KM: M 57, R 75, I 66 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (14 % stage 3). Peaks at M and I in P 43 (stage 2), at R most likely similar. At M and I an initial increase and then a gradual decrease. A detailed analysis of the data at I for the period from 1973–1979 (KASPAREK 1981) shows that moult intensity in juveniles increases faster and reaches higher mean values than in adults.

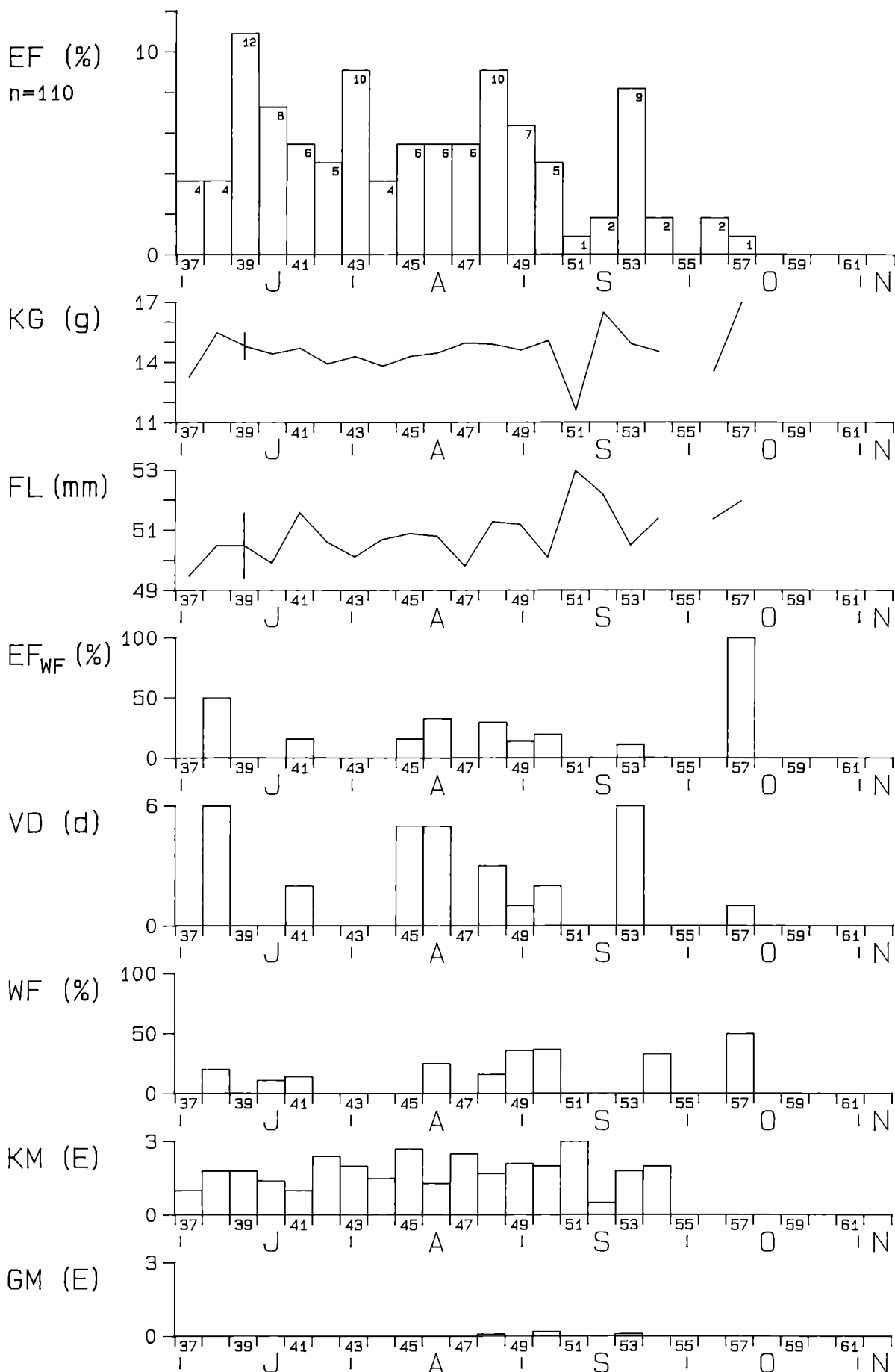
Resting behaviour. Retraps in larger numbers only at I. First traps regularly produce retraps until towards the end of the trapping period, Ø 10 %, mean resting period Ø 10 d.

Body mass and wing length. Wing length at I is partly variable, without a clear tendency, at M most likely similar. Body mass at I increases slightly towards the end of the trapping period, P 47–53 by about 2.4 g, at M possibly during the entire trapping period, P 44–53 by about 2.6 g.

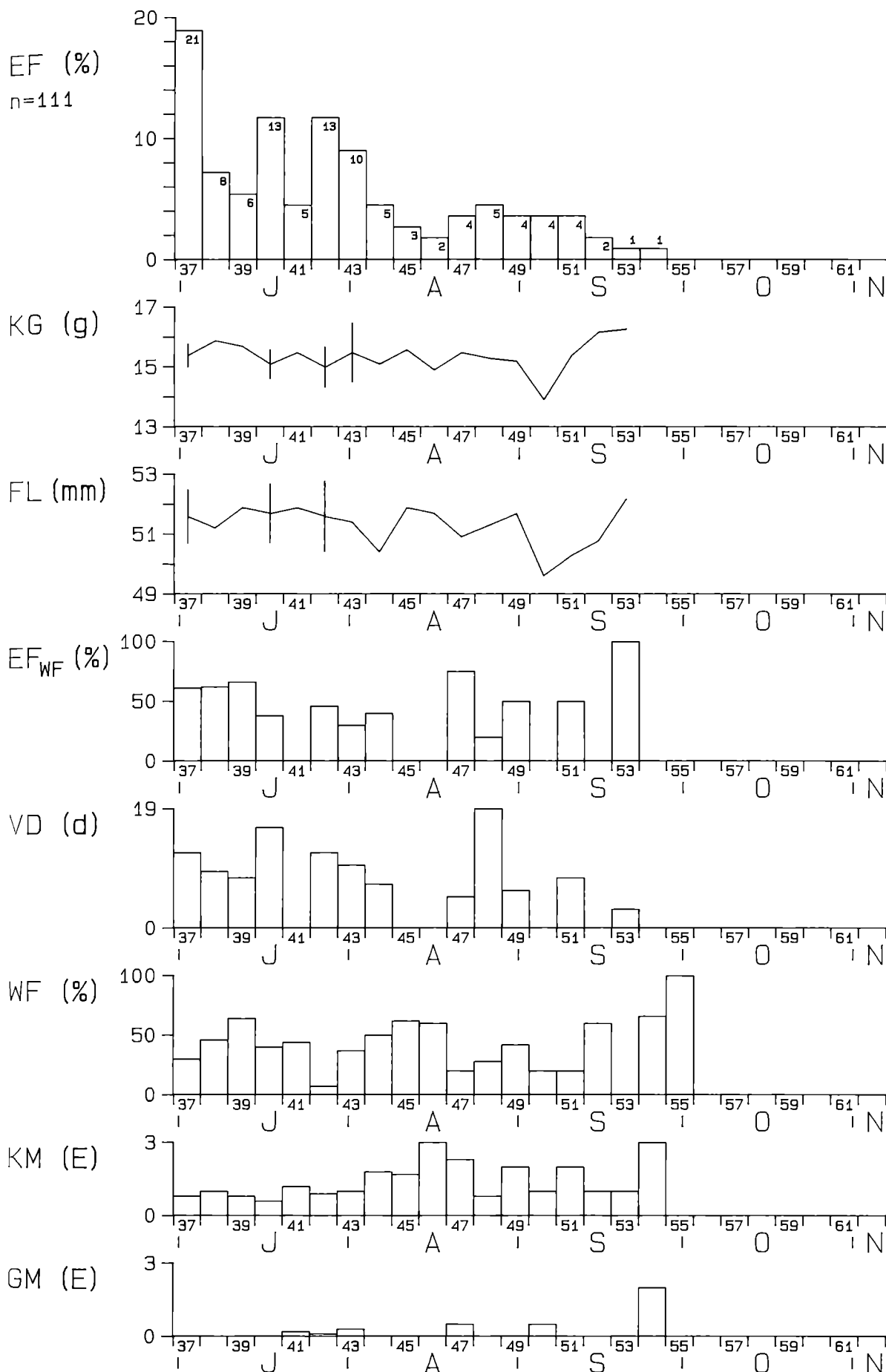
Trapping pattern and migratory behaviour. Trapping pattern composed of premigratory movements, departure and passage migration. Amounts of premigratory movements at M and R most likely small, at I indeterminable. Thus, exact onset of departure not determinable, at

M and similarly R according to the increase in the trapping pattern from P 44, at I most likely earlier, possibly from P 37 (which is in accordance with data reported in the literature, e.g. ZINK 1969, JENNI 1984). Maximum traps at M in P 49, at R in 47, at I already in 43, median values of the trapping figures at M in P 48, at R in 46, at I in 44. Time spans of the patterns at M 20, at R 14, at I 22 five-day intervals. Trapping patterns are broad, bell-shaped curves skewed to the right.

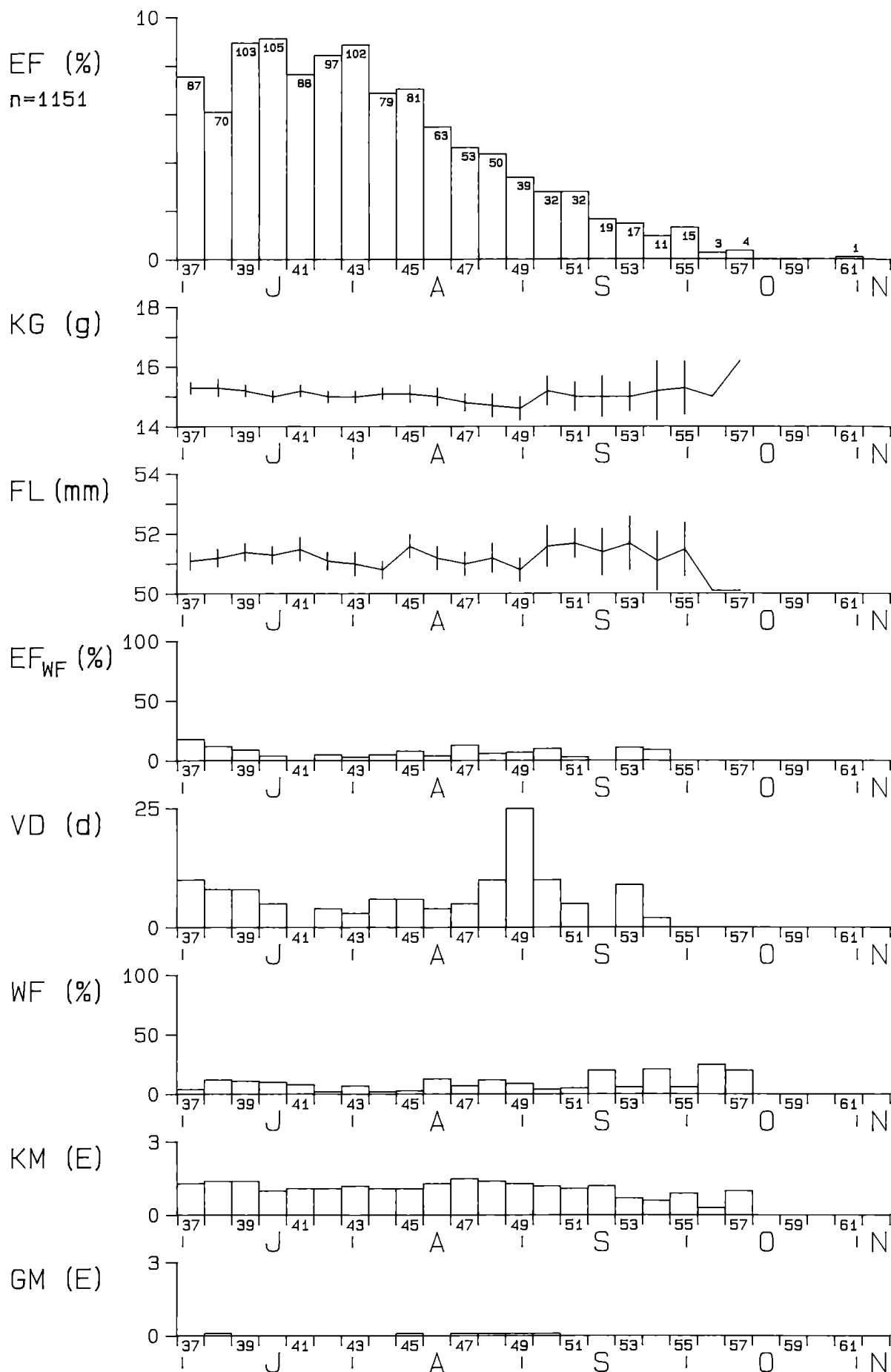
METTNAU: ROHRSCHWIRL (*Locustella luscinioides*)
SAVI'S WARBLER



REIT: ROHRSCHWIRL (*Locustella luscinioides*)
SAVI'S WARBLER



ILLMITZ: ROHRSCHWIRL (*Locustella luscinioides*)
SAVI'S WARBLER



Locustella luscinioides – Rohrschwirl

Kennzeichnung. R vereinzelter, M gewöhnlicher, I sehr häufiger Brutvogel (ca. 6–7 bzw. 80 BP), auch in der Umgebung entsprechend brütend; M u. R spärlicher, I gewöhnlicher Fängling, zumindest in M u. R mit erheblichem Anteil an Durchzügler.

Mauser. GM: M 3, R 7, I 4 %, ad 2, dj 1 %. Bei dieser Art mit komplizierter Großgefiedermauser (z. T. im Brutgebiet, z. T. im Winterquartier, z. T. mit Mauserunterbrechung, KASPAREK 1981) tritt Großgefiedermauser auf den Stationen nur unregelmäßig auf, und auch in I bei sehr hohen Fangzahlen wurde nur je ein Individuum mit Stadium 3 und 2 angetroffen. – KM: M 85, R 61, I 76 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 15 %), über die ganze Fangperiode sehr hohe Durchschnittswerte, Höhepunkt in I P 47 (Stadium 1,5), mit sehr ähnlichen Werten in einer Reihe von anderen Pentaden, Intensität ab P 48 leicht abfallend, Intensitätsverlauf in M u. R wohl recht ähnlich.

Rastverhalten. Erstfänge ergeben in I regelmäßig, aber relativ wenige Wiederfänge, Ø 8 %, die gegen Ende der Fangperiode leicht ansteigen und im Mittel 10 Tage verweilen; in M u. R relativ mehr Wiederfänge, Ø 28 %, mit ähnlicher Verweildauer, Ø 11 d.

Gewicht und Flügellänge. Beide in allen drei Stationen, soweit aufgrund der Datenmenge beurteilbar, weitgehend konstant.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster zusammengesetzt aus Bewegungen vor der Zugzeit (vor allem wohl in I), Wegzug und Durchzug, Wegzugbeginn nicht bestimmbar. Höchste Fangzahlen früh, M P 39, R bereits 37, I 40 (mit nahezu identischen Werten in 39 u. 43), Mediane der Fangmuster M in P 45, R in 42, I in 43, Zeitspanne der Muster in M 21, R 18, I 25 Pentaden. Die Fangmuster sind breit, in M u. I ohne deutliche Gipfelbildung, in R u. I stark, in M leicht rechtsschief.

Savi's Warbler

Characteristics. At R isolated breeder, at M common breeder, at I very frequent breeder (about 6–7 and 80 BP, resp.), also breeding in surroundings; at M and R uncommon trap, at I common trap, at least at M and R with considerable amounts of passage migration.

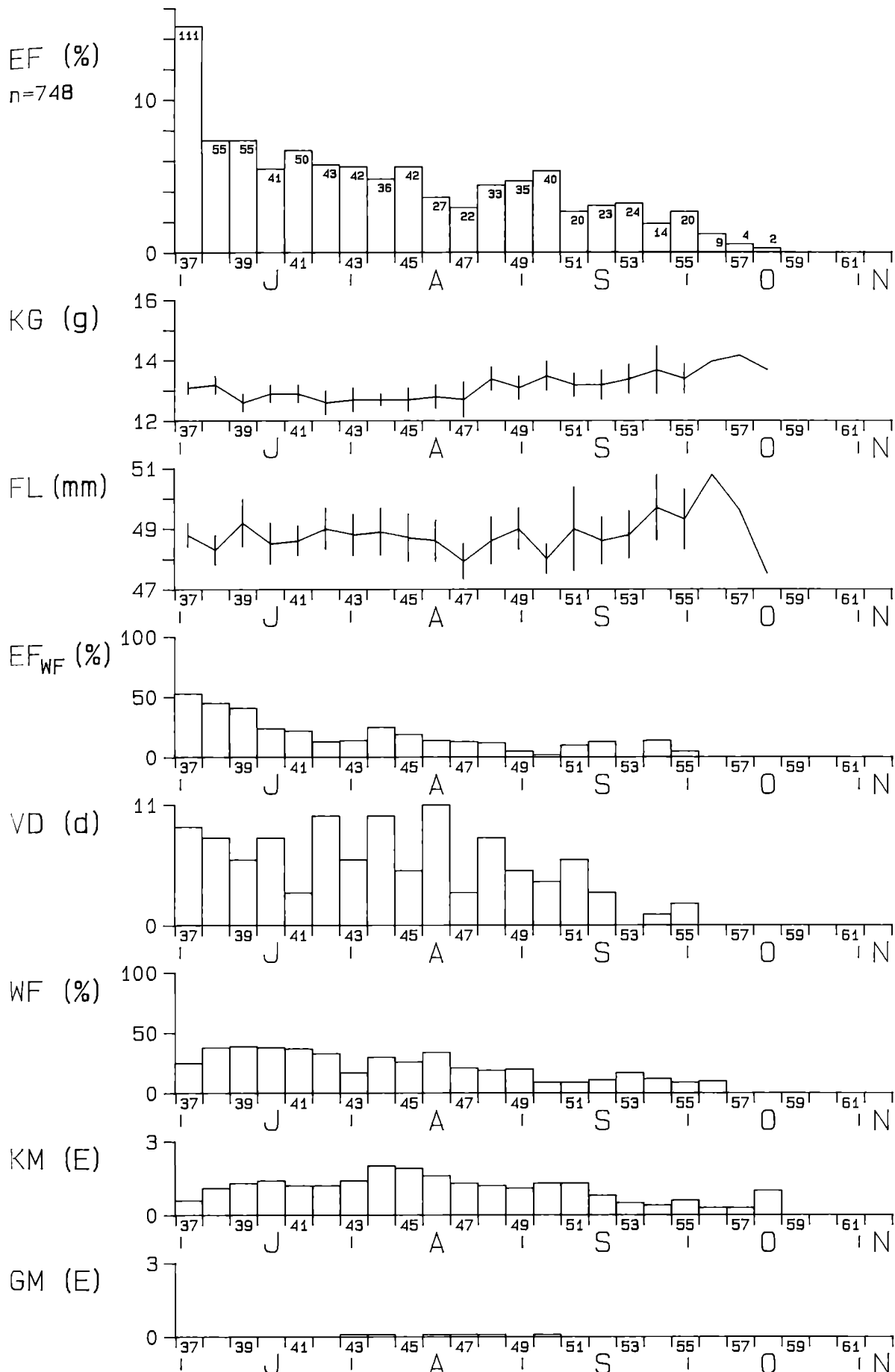
Moult. GM: M 3, R 7, I 4 %, ad 2, dj 1 %. This species has a complicated wing moult (partly in the breeding area, partly in the winter quarters, partly with suspended moult, KASPAREK 1981). Wing moult occurs irregularly at the trapping stations, and even at I with its very high trapping numbers only one individual with stage 3 and 2, respectively, were observed. – KM: M 85, R 61, I 76%. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (15 % stage 3), during the entire trapping period very high mean values, peaks at I in P 47 (stage 1.5, with very similar values in a number of other five-day intervals), intensity decreases slightly from P 48, course of intensity changes at M and R most likely similarly.

Resting behaviour. At I, first traps regularly produce retraps, but relatively few, Ø 8 %, with a slight increase towards the end of the trapping period and a mean resting period of 10 days; at M and R relatively more retraps, Ø 28 %, with a similar resting period, Ø 11 d.

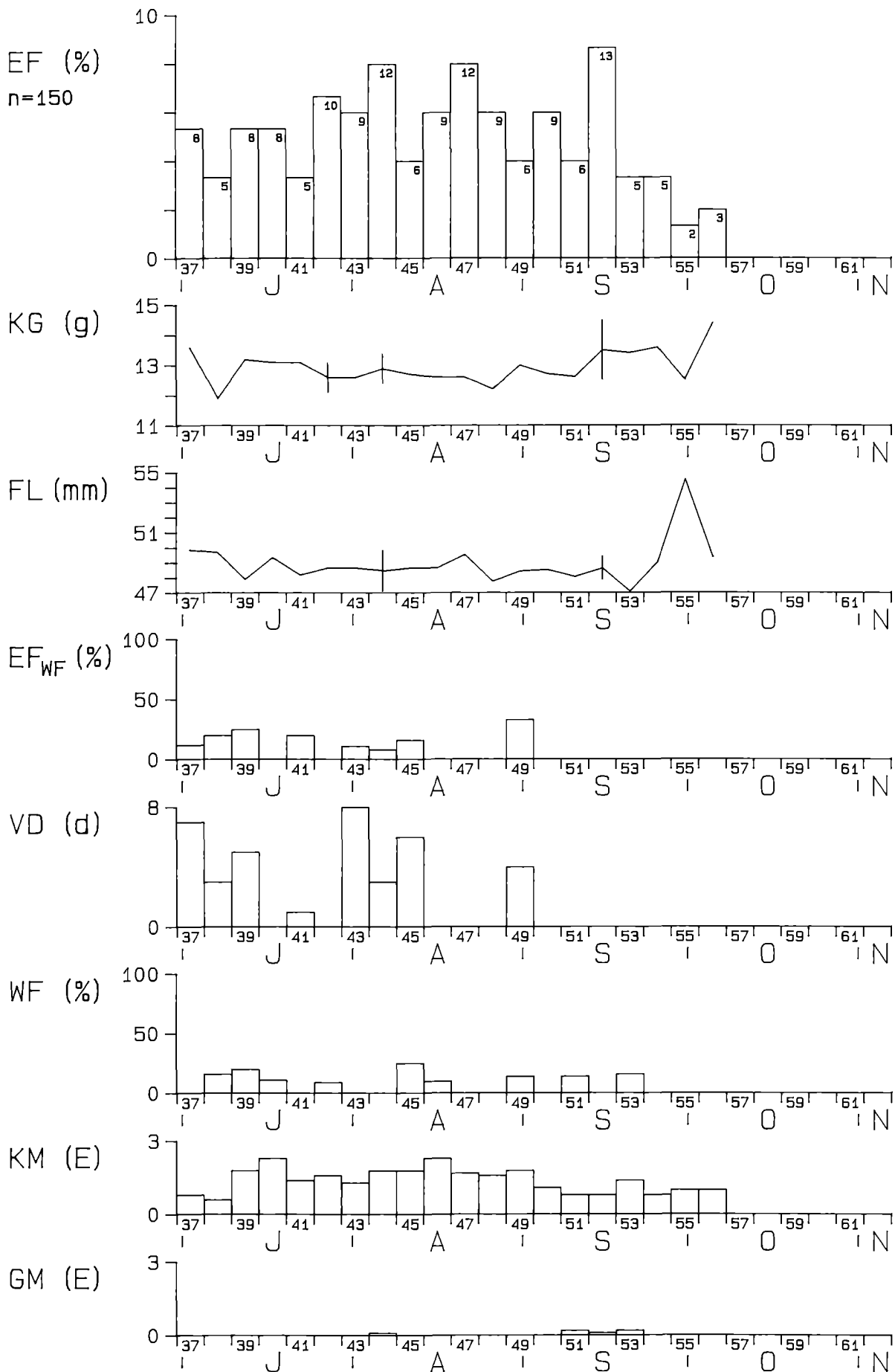
Body mass and wing length. As far as can be judged from the data, both largely constant at all three stations.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I trapping patterns composed of premigratory movements (particularly at I), departure and passage migration, onset of migration indeterminable. Maximum traps early, at M in P 39, at R already in 37, at I in 40 (with almost identical values in 39 and 43), median values of the trapping figures at M in P 45, at R in 42, at I in 43. Time spans of the patterns at M 21, at R 18, at I 25 five-day intervals. The trapping patterns are broad, at M and I without a clear peak, at R and I strongly, at M slightly skewed to the right.

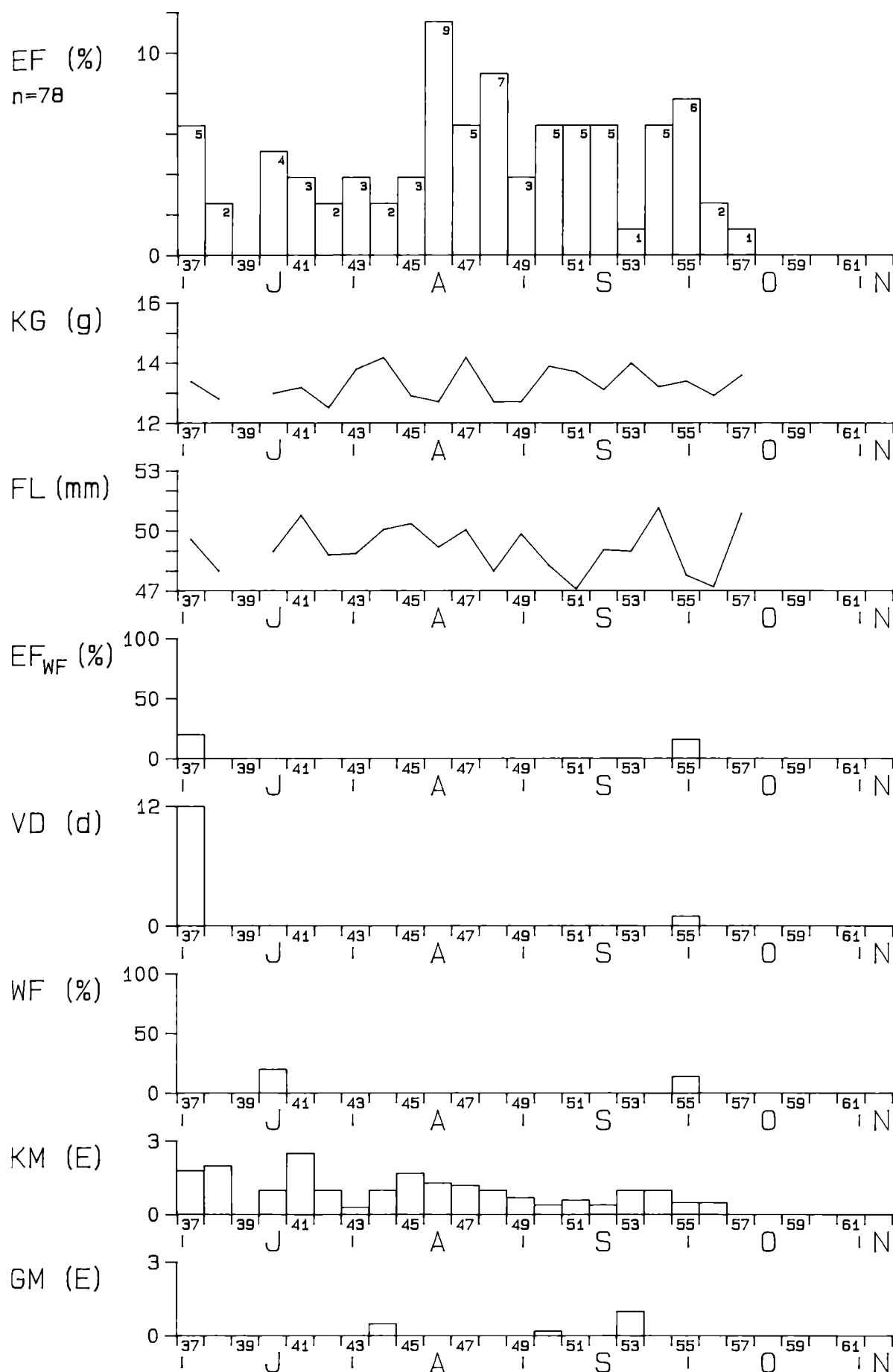
METTNAU: FELDSCHWIRL (*Locustella naevia*)
GRASSHOPPER WARBLER



REIT: FELDSCHWIRL (*Locustella naevia*)
 GRASSHOPPER WARBLER



ILLMITZ: FELD SCHWIRL (*Locustella naevia*)
GRASSHOPPER WARBLER



Locustella naevia - Feldschwirl

Kennzeichnung. R, I spärlicher, M häufiger Brutvogel, auch in der Umgebung; I seltener, M u. R spärlicher Fängling, in M hoher Anteil von Durchzüglern.

Mauser. GM: M 4, R 3, I 5 %, ad 1, dj 1 %. Ähnlich wie beim Rohrschwirl komplizierte Großgefiedermauser (teils im Brutgebiet, teils im Winterquartier, z. B. KASPAREK 1981), die auf den Stationen nur unregelmäßig beobachtet wird, nur 3 Individuen wurden mit Stadium 3 und 2 angetroffen. – KM: M 65, R 82, I 68 %. Alt- und Jungvögel, während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 18 %), M (hier ersichtlich aus hohen Fangzahlen) allmählich ansteigend und wieder abfallend, Höhepunkt M P 44 (Stadium 2), R 40 u. 46 (2,3), I 41 (2,5).

Rastverhalten. In M ergeben anfänglich etwa 50 % der Erstfänge später Wiederfänge, danach fällt der Prozentsatz mehr oder weniger kontinuierlich ab. Wiederfänge nahezu über die gesamte Fangperiode, von anfänglich knapp 50 % allmählich abfallend, Ø 26 %, mittlere Verweildauer Ø 11 d, gegen Ende der Fangperiode abfallend, in R und besonders I nur wenige Wiederfänge.

Gewicht und Flügellänge. Nur für M ausreichend Daten, hier Flügellänge zunächst weitgehend konstant, gegen Ende der Fangperiode leicht ansteigend, P 50–56 ca. 2,7 mm, Körpergewichtsverlauf ähnlich, Anstieg von P 47–56 ca. 1,3 g.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster ähnlich wie beim Rohrschwirl, zusammengesetzt aus Bewegungen vor der Zugzeit, Wegzug und Durchzug, Wegzugbeginn nicht bestimmbar. Höchste Fangzahlen sehr variabel, M P 37, mit sehr stark herausragendem Gipfelwert, R 52, mit sehr ähnlichen Werten über etwa die Hälfte der Fangperiode, I 46, Mediane der Fangmuster M in P 43, R in 46, I in 48, Zeitspanne der Muster in M 22, R 20, I 21 Pentaden. Die Fangmuster sind breit und auf den drei Stationen auffallend verschiedenartig: In M fällt das extrem rechtsschiefe Muster nahezu kontinuierlich über die Fangperiode ab, in R u. I sind die Muster mehr symmetrisch bzw. leicht linksschief und steigen zunächst bzw. zur Mitte hin an.

Grasshopper Warbler

Characteristics. At R and I sparse breeder, at M frequent breeder, also in surroundings; at I rare trap, at M and R uncommon trap, at M with a considerable amount of passage migration.

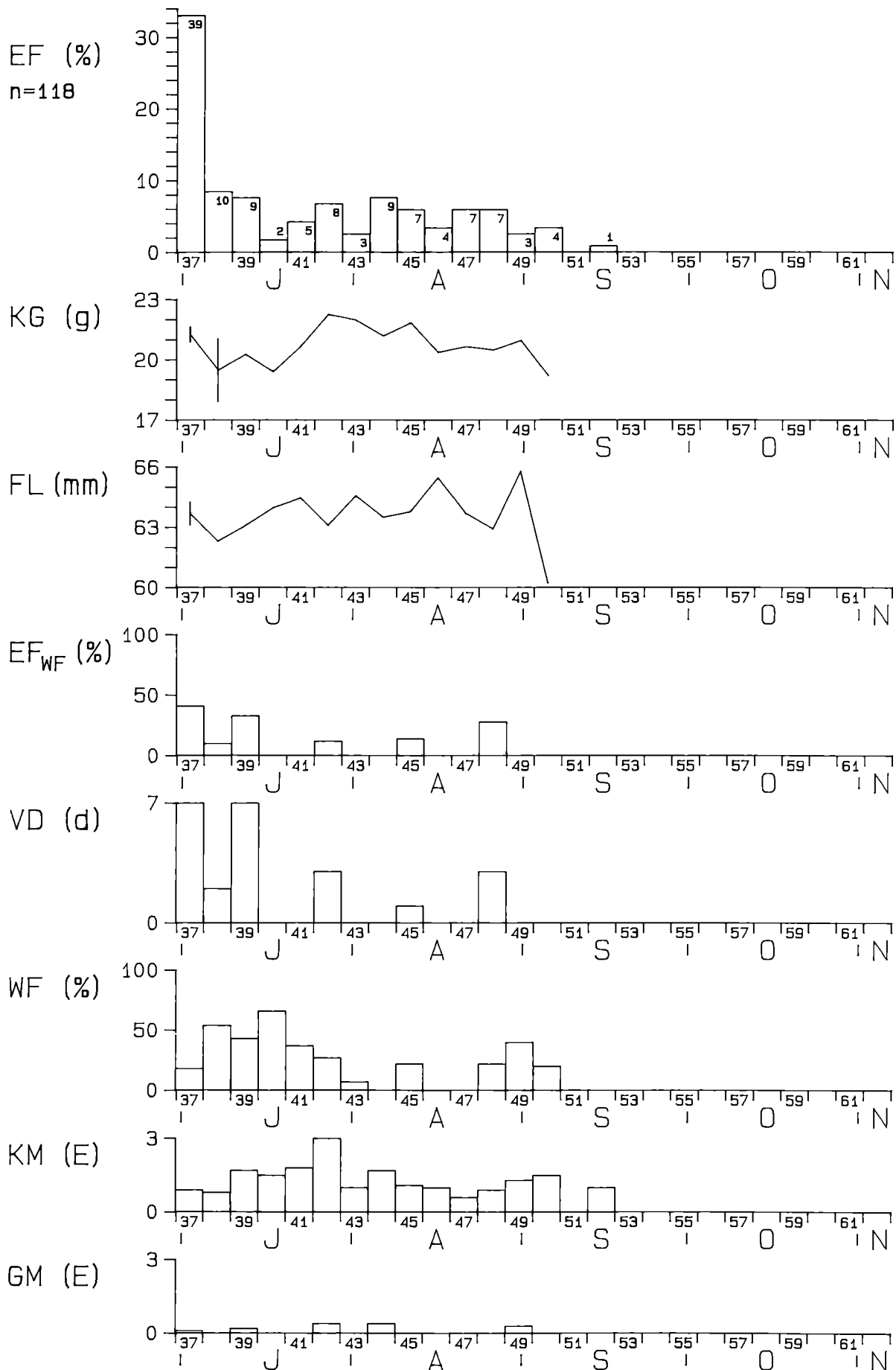
Moult. GM: M 4, R 3, I 5 %, ad 1, dj 1 %. As in the Savi's Warbler, the species shows a complicated wing moult (partly in the breeding area, partly in the winter quarters, KASPAREK 1981); only observed irregularly at the stations, and only 3 individuals in stage 3 and 2 recorded. – KM: M 65, R 82, I 68 %. Adults and juveniles, during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (18 % stage 3), at M (as evident from high trapping figures) with a gradual increase and then a decrease, peaks at M in P 44 (stage 2), at R in 40 and 46 (2.3) and at I in 41 (2.5).

Resting behaviour. At M, initially about 50 % of the first traps later produce retraps, then the percentage decreases more or less continually. Retraps almost during the entire trapping period, with a gradual decrease from about 50 % initially, Ø 26 %. Mean resting period Ø 11 d, with a decrease towards the end of the trapping period, at R and particularly at I only a few retraps.

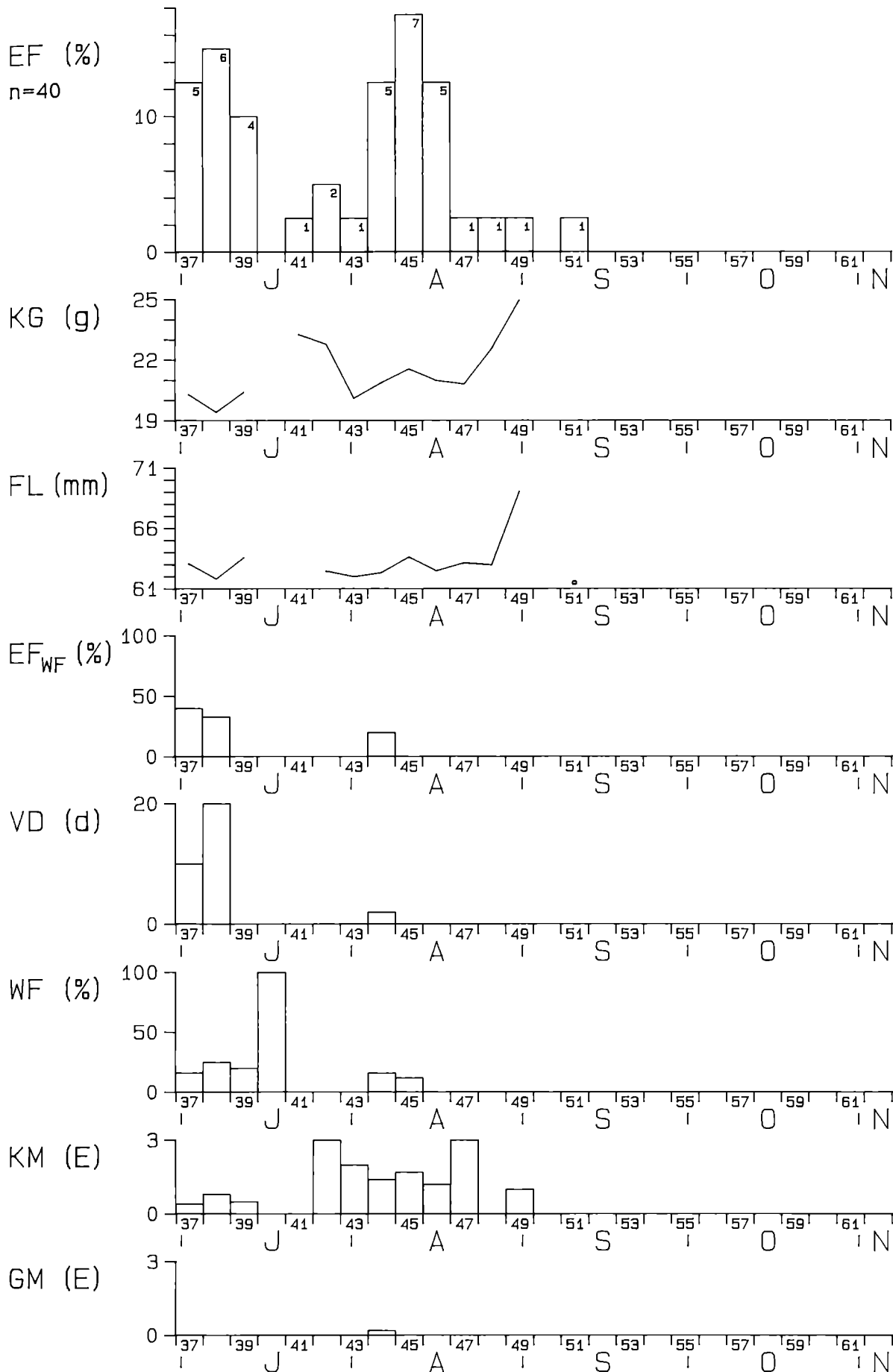
Body mass and wing length. Data only at M sufficient, here wing length is largely constant at the beginning and increases slightly towards the end of the trapping period, P 50–56 by about 2.7 mm, course of body mass similar, increase in P 47–56 by about 1.3 g.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I trapping patterns similar to that of the Savi's Warbler, composed of data from premigratory movements, departure and passage migration, onset of migration indeterminable. Maximum traps very variable, at M in P 37 with a very pronounced peak, at R in 52 with very similar values during about the half of the trapping period, at I in 46. Median values of the trapping patterns at M in P 43, at R in 46, at I in 48. Time spans of the patterns at M 22, R 20 and I 21 five-day intervals. The trapping patterns are broad and remarkably different at the three stations: at M, the pattern is extremely skewed to the right and decreases almost continually during the trapping period, the patterns at R and I are more symmetrical or slightly skewed to the left and increase in the beginning or towards the middle, respectively.

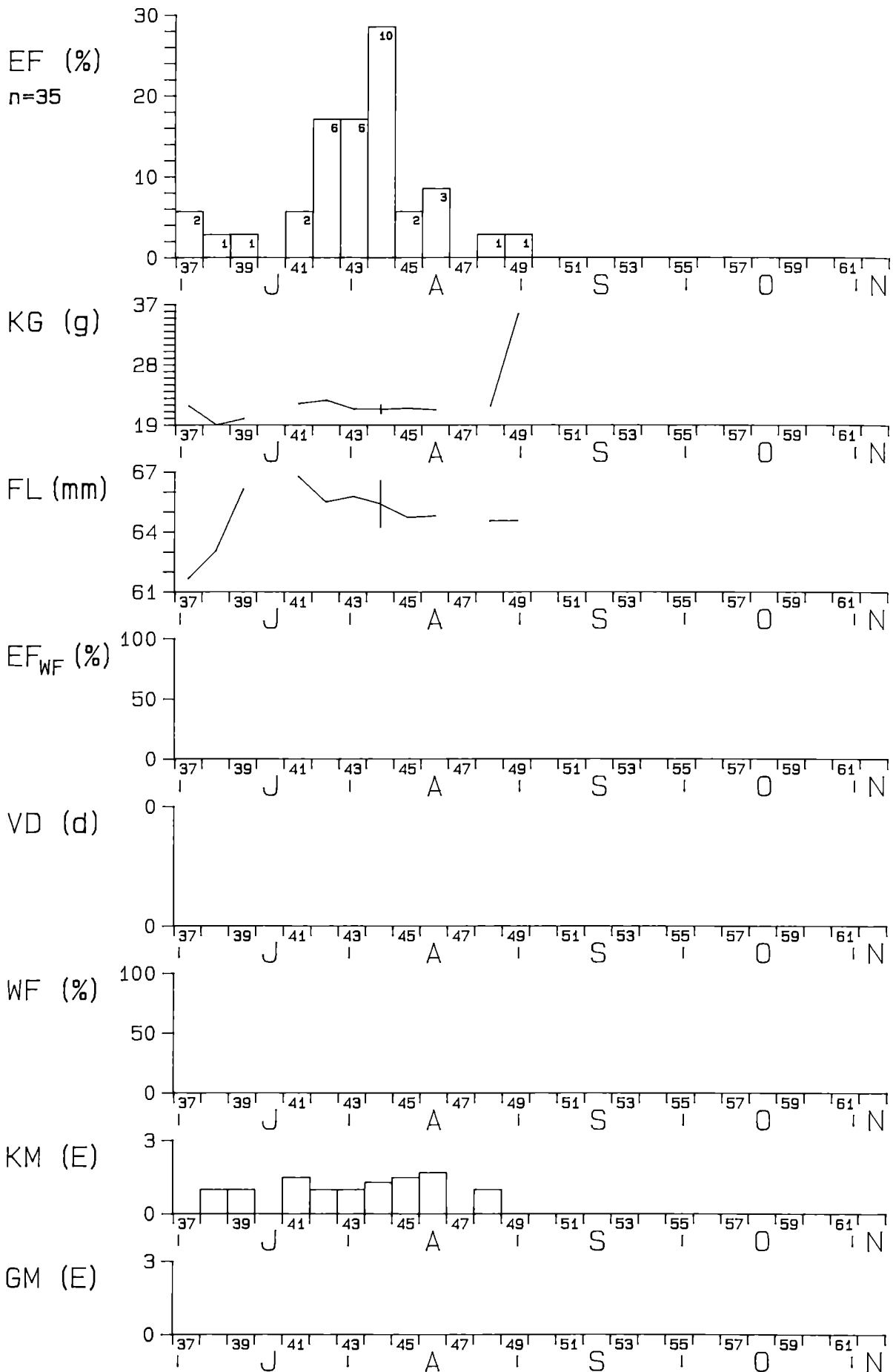
METTNAU: NACHTIGALL (*Luscinia megarhynchos*)
NIGHTINGALE



REIT: NACHTIGALL (*Luscinia megarhynchos*)
NIGHTINGALE



ILLMITZ: NACHTIGALL (*Luscinia megarhynchos*)
NIGHTINGALE



Luscinia megarhynchos – Nachtigall

Kennzeichnung. In I nicht brütend, erst in der weiteren Umgebung, R spärlicher, M häufiger Brutvogel, auch in der Umgebung brütend; R u. I seltener, M spärlicher Fängling, wohl relativ wenige Durchzügler.

Mauser. GM: M 9, R 5 %, ad 5, dj 0,5 %. Von den bekanntlich im Brutgebiet das Großgefieder mausernden Altvögel (z. B. KASPAREK 1981) werden besonders in M eine Reihe während der Vollmauser gefangen. – KM: M 70, R 80, I 86 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 15 %), Höhepunkt in M P 42 (Stadium 3), bis gegen Ende der Fangperiode relativ hohe Werte, Verhältnisse in R u. I wohl ähnlich.

Rastverhalten. Wiederfänge nur in M u. R, Ø 23 %, in M fast während der ganzen Fangperiode, mit durchschnittlicher Verweildauer von bis zu einer Woche, in R von bis zu fast drei Wochen.

Gewicht und Flügellänge. M, soweit beurteilbar, abgesehen von Schwankungen, weitgehend konstant, für R u. I liegen zu wenig Daten vor.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster zusammengesetzt aus Bewegungen vor der Zugzeit, Wegzug und Durchzug, Wegzugbeginn daher nicht genau bestimmbar. Nach Zugunruhemessungen gekäfigter Vögel (BERTHOLD 1990) und Literaturdaten (z. B. ZINK 1969, JENNI 1984) R u. I wohl ab P 41, Durchzug demnach in M gegenüber vorzugzeitlichen Bewegungen sehr schwach ausgeprägt. Höchste Fangzahlen M P 37, R 45 (und sehr ähnlich 38), I 44, Mediane des Fangmusters in M in P 40 und der Zugmuster in R u. I (nach oben genanntem vermutlichen Wegzugbeginn) in P 45 bzw. in 44, Zeitspanne der Fangmuster 16, 15 bzw. 13 Pentaden. Die Fangmuster sind auf allen drei Stationen sehr verschiedenartig: in M extrem rechtsschief, stark geprägt durch einen frühen Gipfel wohl rein vorzugzeitlicher Bewegungen und einen nachfolgend flachen Rücken, der kein Zugmuster erkennen läßt, in R u. I weitgehend identische Zugmuster in leicht rechtsschiefer bis symmetrischer Form, in R jedoch ein vorgeschalteter hoher Gipfel wohl ebenfalls vorzugzeitlicher Fänge.

Nightingale

Characteristics. At I non-breeder, only in the more distant surroundings, at R sparse breeder, at M frequent breeder, also in surroundings breeding; At R and I rare trap, at M uncommon trap, presumably little passage migration.

Moult. GM: M 9, R 5 %, ad 5, dj 0.5 %. Adults are known to moult wing feathers in the breeding area (e.g. Kasperek 1981), and particularly at M a number of retraps with wing moult were recorded. – KM: M 70, R 80, I 86 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (15 % stage 3). Peak at M in P 42 (stage 3), up to the end of the trapping period relatively high values, course of moult at R and I most likely similar.

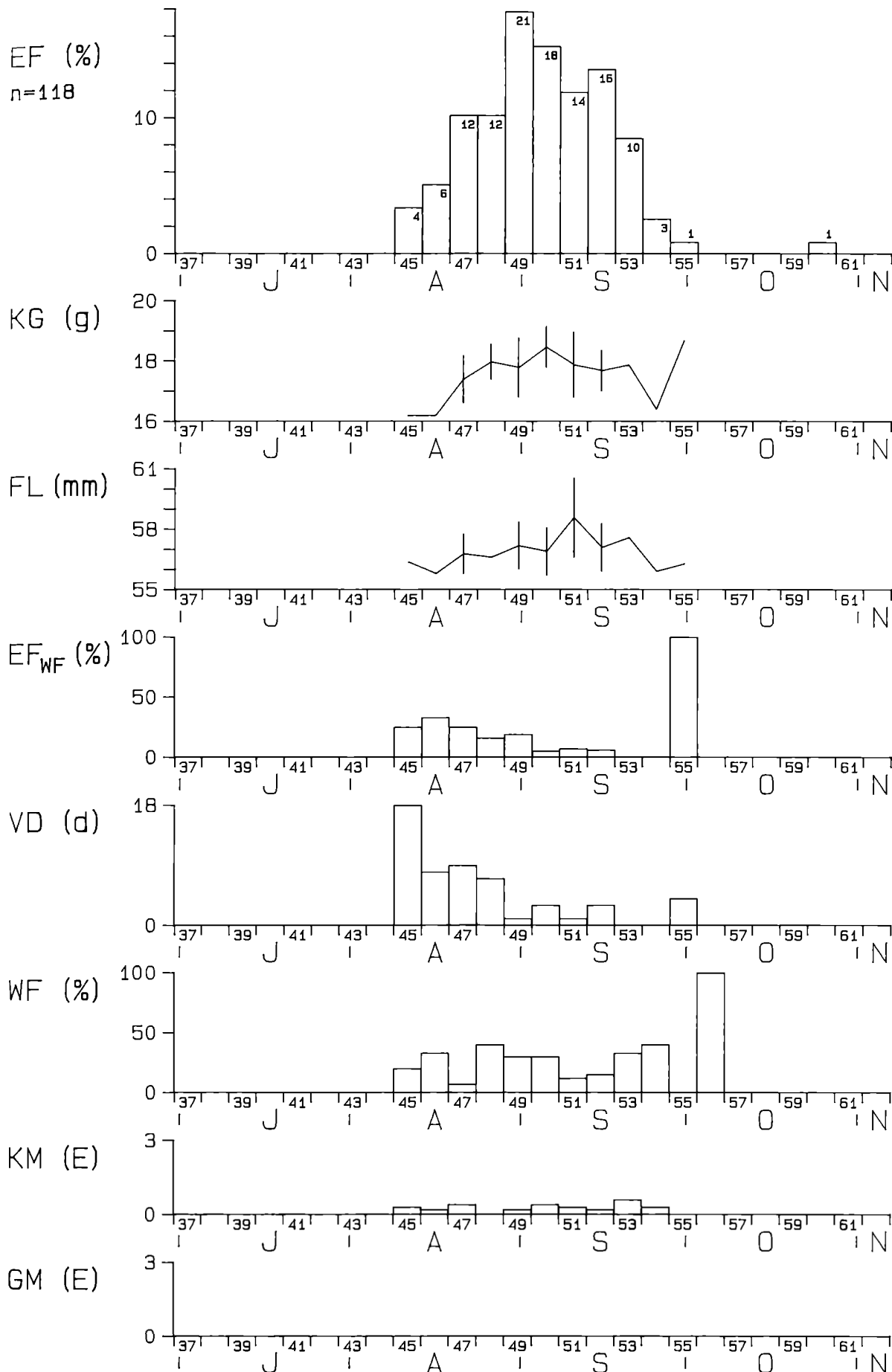
Resting behaviour. Retraps only at M and R, Ø 23 %, at M almost during the entire trapping period. Mean resting period at M up to one week, at R up to almost three weeks.

Body mass and wing length. As far as can be judged from the small amount of data at M apart from fluctuations largely constant, at R and I data insufficient.

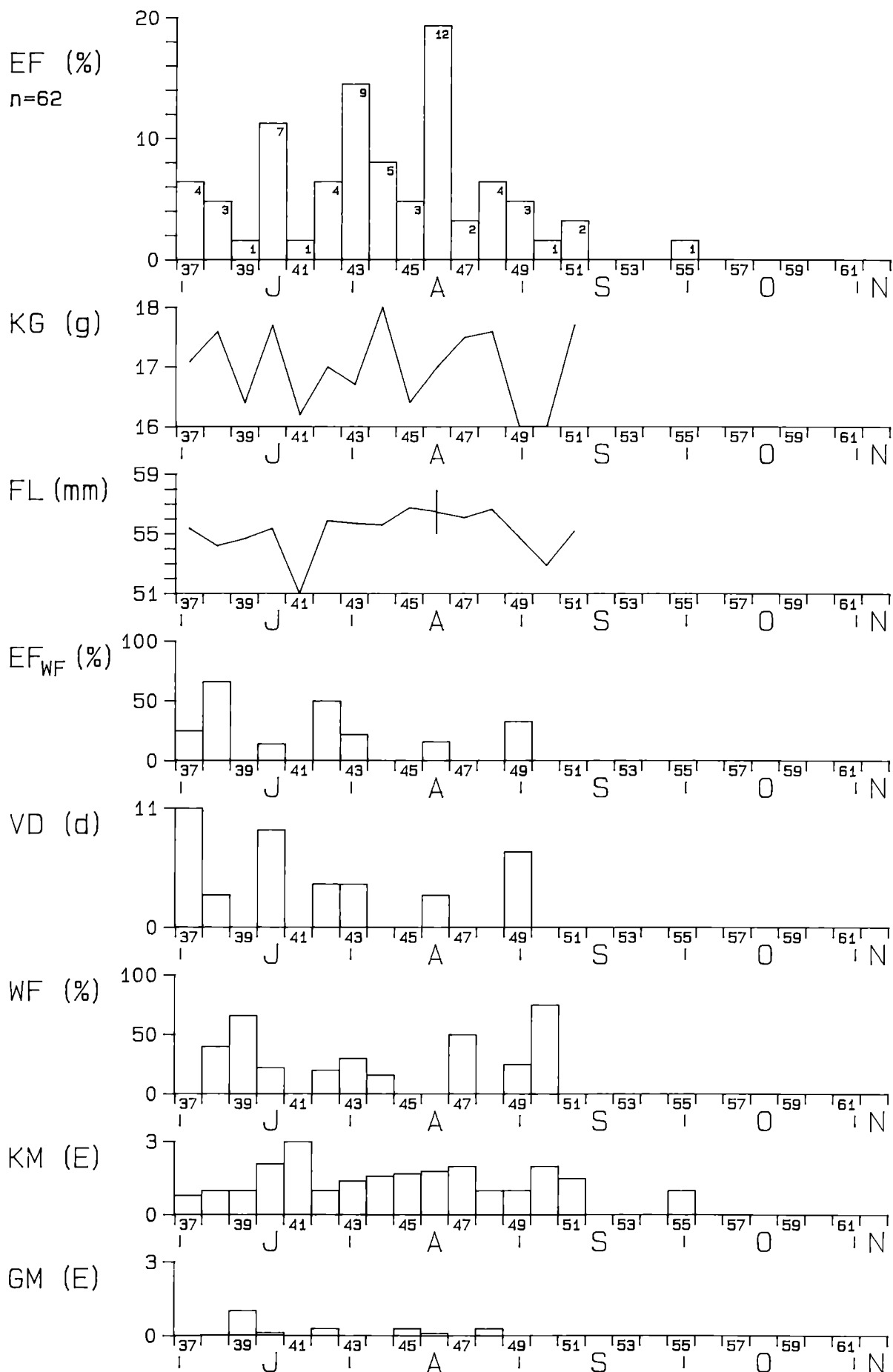
Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I trapping patterns composed of data from premigratory movements, departure and passage migration; thus, onset of migration not exactly determinable, according to records of migratory restlessness (BERTHOLD 1990) and data

from the literature (e.g. ZINK 1969, JENNI 1984) at R and I most likely in P 41; weak passage migration at M in contrast to highly expressed premigratory movements. Maximum traps at M in P 37, at R in 45 (very similar to 38) and at I in 44, median value of the trapping pattern at M in P 40 and of the migratory patterns (according to the above mentioned onsets of migration) at R in 45 and at I in 44. Time spans of the trapping patterns 16, 15 and 13 five-day intervals, resp. Trapping patterns at the three stations very different: at M extremely skewed to the right with an early peak most likely due to purely premigratory movements, and later very flat without any detectable migratory pattern; at R and I patterns largely identical, between symmetrical and skewed to the right, an early peak at R is most likely also due to premigratory movements.

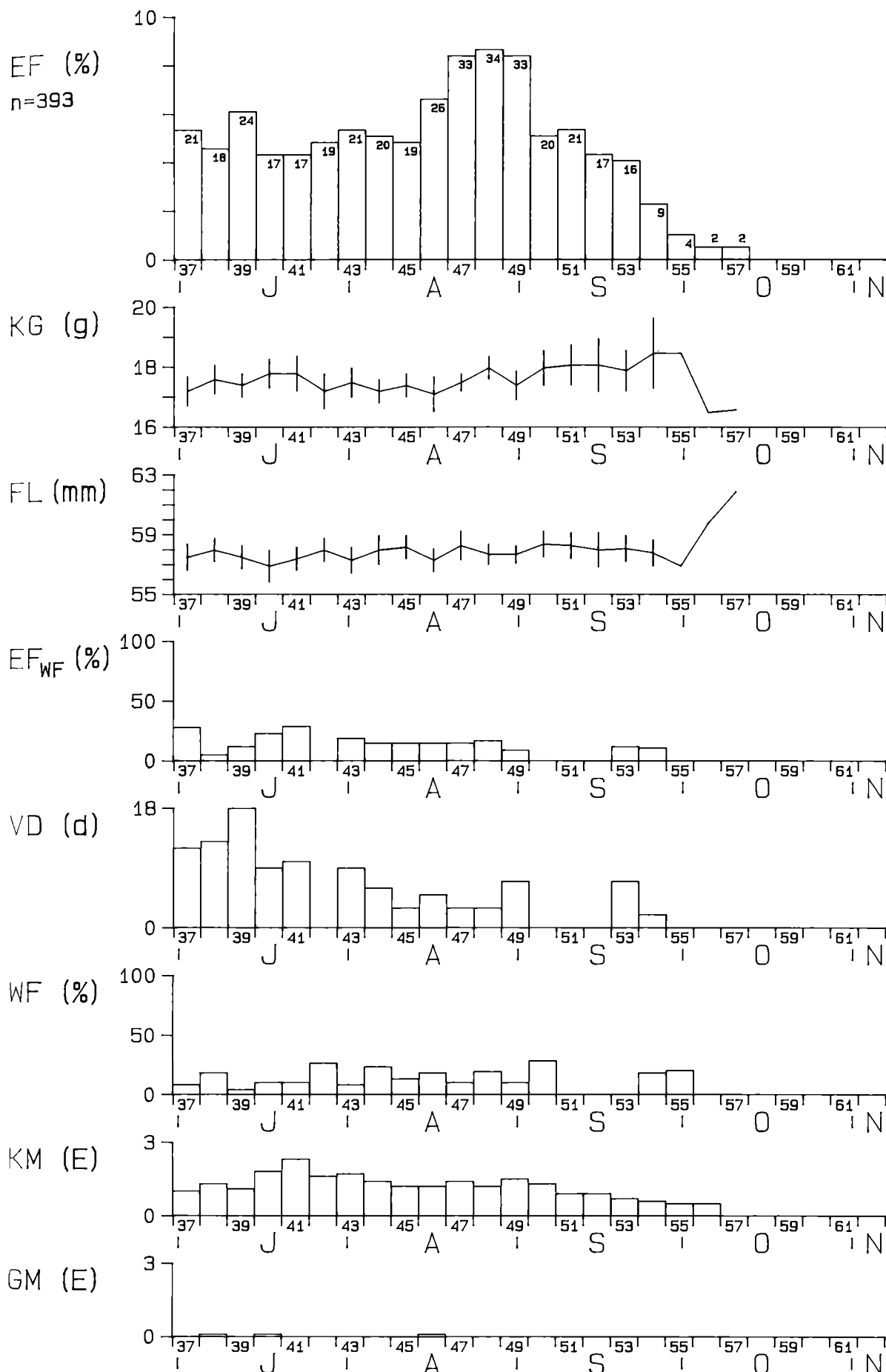
METTNAU: BLAUKEHLCHEN (*Luscinia svecica*)
 BLUETHROAT



REIT: BLAUKEHLCHEN (*Luscinia svecica*)
 BLUETHROAT



ILLMITZ: BLAUKEHLCHEN (*Luscinia svecica*)
BLUETHROAT



Luscinia svecica – Blaukehlchen

Kennzeichnung. In M nicht brütend, auch nicht in der Umgebung, in R u. I vereinzelter Brutvogel, entsprechend auch in der Umgebung brütend; R seltener, M u. I spärlicher Fängling, mit beträchtlichem Anteil an Durchzüglern.

Mauser. GM: R 11, I 3 %, ad 1, dj 0,7 %. Altvögel, die bekanntlich eine postnuptiale Vollmauser durchlaufen (z. B. KASPAREK 1981), werden mit Großgefiedermauser nur in R u. I angetroffen. – KM: M 27, R 82, I 67 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode. In R u. I umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 20 %), in M weit geringere Intensität (Stadium 3 hier fehlend). Höhepunkt in R u. I relativ früh (P 41, Stadium 3 bzw. 2,3), danach in I nahezu kontinuierlich abfallend.

Rastverhalten. Erstfänge, die später Wiederfänge ergeben und Wiederfänge nahezu während der gesamten Fangperiode, besonders auch in M u. R trotz der relativ geringen Anzahl von Fänglingen, Ø 16 %. Mittlere Verweildauer maximal um 1,5 (R) bis 2,5 Wochen (M,I), während der Fangperiode abfallend, Ø 7 d.

Gewicht und Flügellänge. Beide in I (und, soweit anhand der wenigen Daten beurteilbar, auch in M u. R) im Mittel weitgehend konstant, in I leichter Körpergewichtsanstieg in der zweiten Hälfte der Fangperiode, P 46–54 ca. 1,4 g.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster im wesentlichen eingipflig. M reines Zugmuster, erste Durchzügler ab P 45, höchste Fangzahlen P 49, Median in P 50, Zeitspanne des Zugmusters 11 (mit einem Ausreißer in P 60 16) Pentaden. Das Zugmuster stellt eine nahezu symmetrische Glockenkurve mit leichter Rechtsschiefe dar. R, I Fangmuster zusammengesetzt aus Daten von Bewegungen vor der Zugzeit, Wegzug und Durchzug, Wegzugbeginn nicht bestimmbar. Höchste Fangzahlen in R P 46, I 48 (mit nahezu identischen Werten in 47 u. 49), Mediane der Fangmuster R in P 44, I in 46, Zeitspanne der Muster 19 bzw. 21 Pentaden. Das Fangmuster in R besitzt angenähert breite Glockenform mit leichter Rechtsschiefe, das Muster in I hat nahezu ein Plateau von P 37–52, das danach rasch abfällt und dem zur Hauptzugzeit (P 46–49) ein Gipfel aufgesetzt ist.

Bluethroat

Characteristics. At M and surroundings non-breeder, at R and I isolated breeder in research areas and surroundings; at R rare trap, at M and I uncommon trap, with a considerable amount of passage migration.

Moult. GM: R 11, I 3 %, ad 1, dj 0.7 %. Adults are known to undergo a postnuptial wing moult (e.g. KASPAREK 1981). Only observed at R and I. – KM: M 27, R 82, I 67 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. At R and I extensive moult, often occurring over the whole body (20 % stage 3). At M intensity much lower (0 % stage 3). Peaks at R and I relatively early (P 41, stage 3 and 2.3, resp.), then at I an almost continuous decrease.

Resting behaviour. First traps that later produce retraps and retraps almost during the entire trapping period, especially at M and R despite the relatively small number of traps at these stations, Ø 16 %. Maximum mean resting periods about 1.5 (R) to 2.5 weeks (M, I) with a decrease during the trapping period, Ø 7 d.

Body mass and wing length. Both parameters at I (and, as far as can be judged from the small amount of data, also at M and R) are on the average largely constant, although at I a slight body mass increase occurs during the second half of the trapping period, P 46–54, about 1.4 g.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R and I, trapping patterns are essentially single-peaked. At M purely migratory pattern, first passage migrants in P 45, maximum traps in P 49, median value in P 50. The time span of the pattern is 11 five-day intervals (with one very late individual in P 60, 16 five-day intervals). The migratory pattern is an almost symmetrical, bell-shaped pattern slightly skewed to the right. At R and I, trapping patterns are composed of premigratory movements, departure and passage migration; onset of migration not determinable. Maximum traps at R in P 46, at I in 48 (with almost identical values in 47 and 49). Median values of the trapping patterns at R in P 44, I in 46, the time spans of the patterns are 19 and 21 five-day intervals, resp. At R, the trapping pattern is broad, bell-shaped and slightly skewed to the right, at I it is flat-shaped from P 37–52, then decreases rapidly and shows a peak during the main migratory period (P 46–49).

METTNAU: GRAUSCHNAEPPER (*Muscicapa striata*)
SPOTTED FLYCATCHER

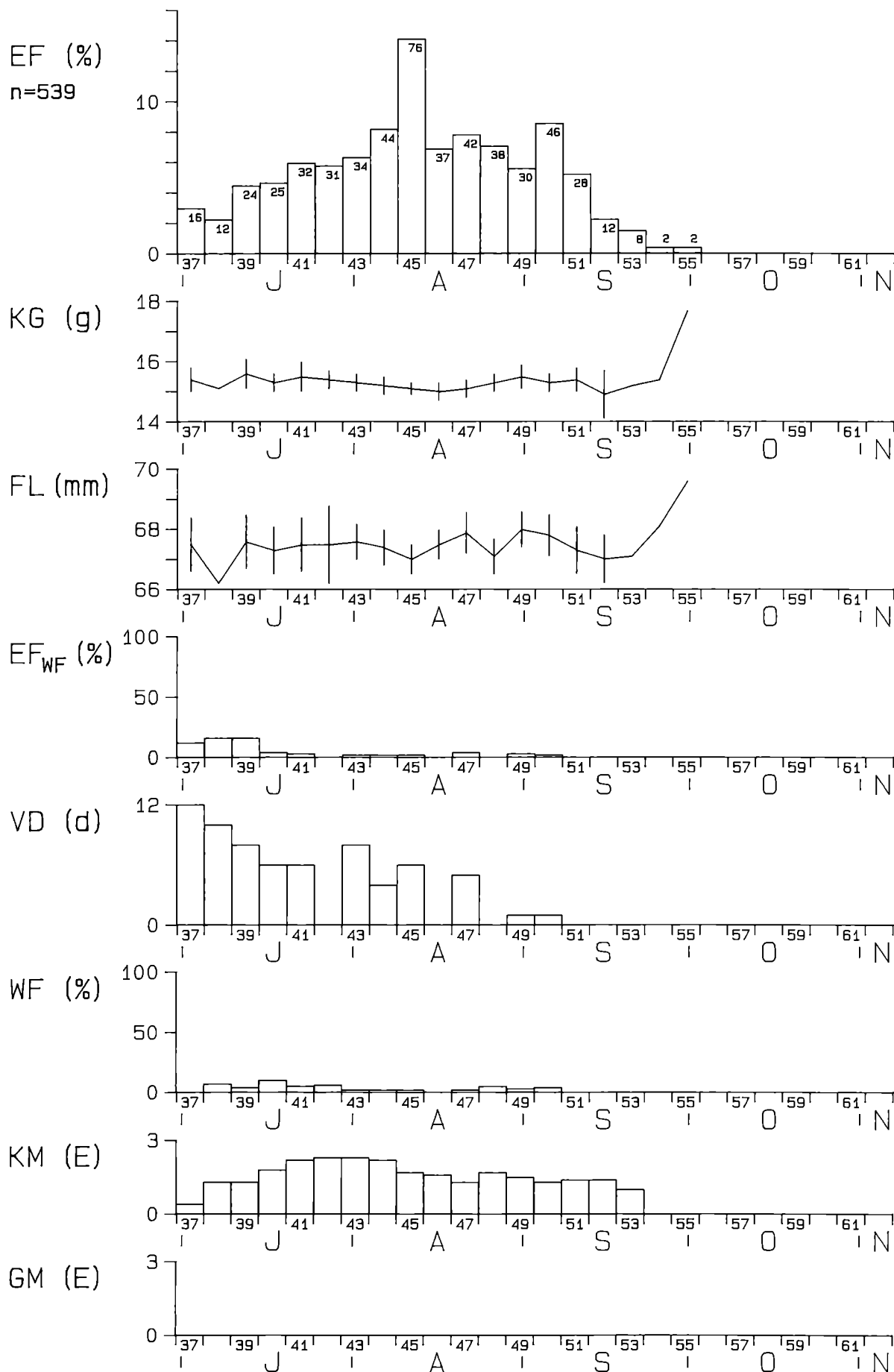
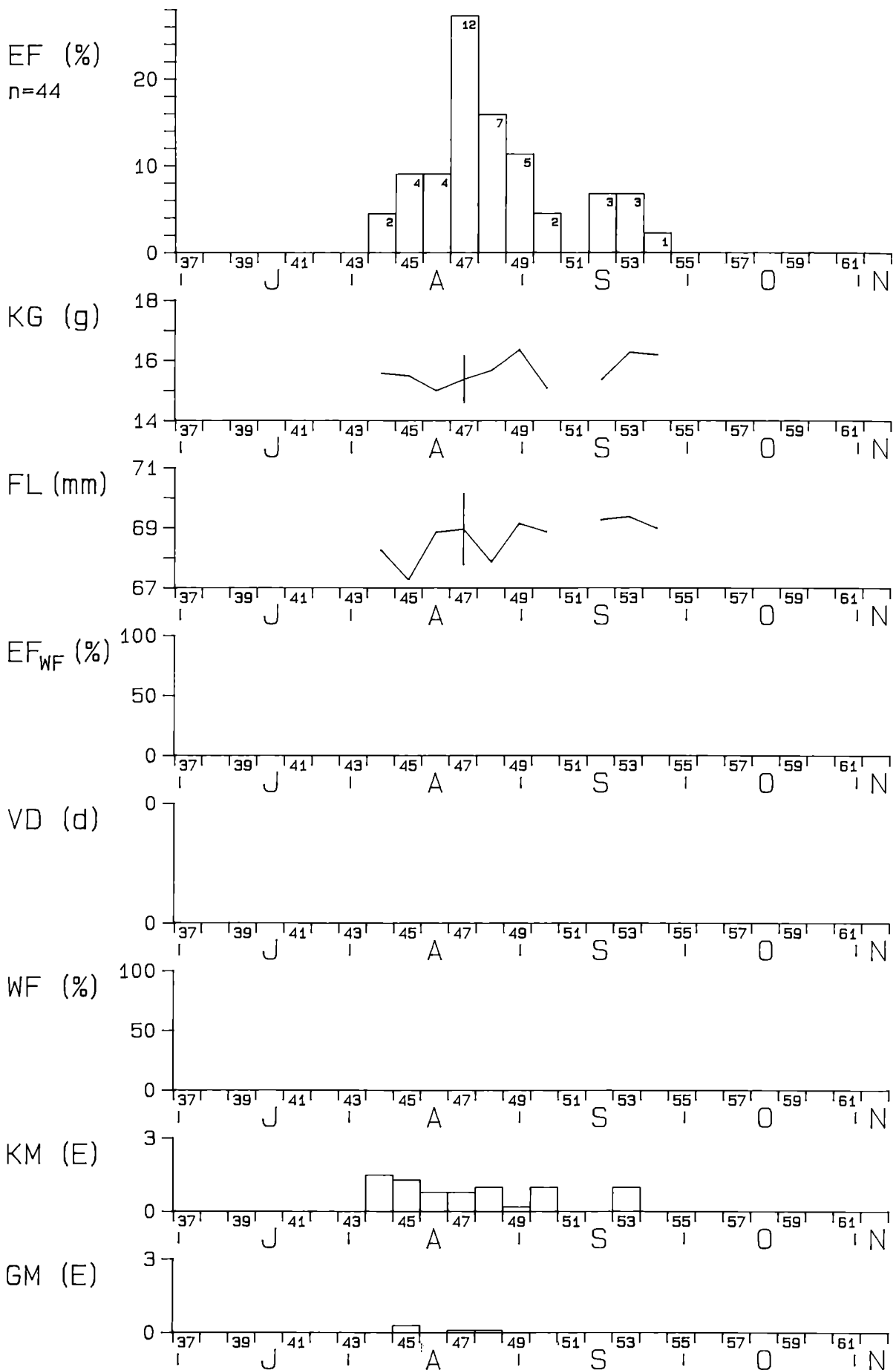


Figure 1 displays seven vertically stacked plots showing the distribution and trends of various parameters over time from 1937 to 1961. The x-axis for all plots is years, with labels every two years (37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61) and month abbreviations (J, A, S, O, N).

- EF (%) (n=152):** A histogram showing the frequency of EF (%) values. The y-axis ranges from 0 to 10. The distribution is unimodal, peaking around 1947.
- KG (g):** A line graph showing the trend of KG (g) over time. The y-axis ranges from 14 to 18. The data points are connected by a line, and vertical error bars are shown for each year.
- FL (mm):** A line graph showing the trend of FL (mm) over time. The y-axis ranges from 65 to 71. The data points are connected by a line, and vertical error bars are shown for each year.
- EF_{WF} (%):** A histogram showing the frequency of EF_{WF} (%) values. The y-axis ranges from 0 to 100. The distribution is unimodal, peaking around 1941.
- VD (d):** A histogram showing the frequency of VD (d) values. The y-axis ranges from 0 to 26. The distribution is unimodal, peaking around 1941.
- WF (%):** A histogram showing the frequency of WF (%) values. The y-axis ranges from 0 to 100. The distribution is unimodal, peaking around 1941.
- KM (E):** A histogram showing the frequency of KM (E) values. The y-axis ranges from 0 to 3. The distribution is unimodal, peaking around 1941.
- GM (E):** A histogram showing the frequency of GM (E) values. The y-axis ranges from 0 to 3. The distribution is unimodal, peaking around 1941.

ILLMITZ: GRAUSCHNAEPPER (*Muscicapa striata*)
SPOTTED FLYCATCHER



Muscicapa striata – Grauschnäpper

Kennzeichnung. In I nicht brütend, erst in der weiteren Umgebung, M u. R gewöhnlicher Brutvogel, auch in der Umgebung; I seltener, M u. R spärlicher Fängling, besonders in M hoher Anteil an Durchzüglern.

Mauser. GM: M 1, R 4, I 7 %, ad 0,7, dj 1 %. Altvögel, die während der postnuptialen Mauser bekanntlich teilweise einen Teil der Armschwingen wechseln (KASPAREK 1981), werden in geringer Anzahl mit Flügelmauser angetroffen. – KM: M 87, R 95, I 59 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, besonders in M u. R, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 24 %, in I nur 7 %). Höhepunkt in M P 42 u. 43 (Stadium 2,3), R 41 (2,7), lange Zeit hohe Durchschnittswerte, nur allmählich abfallend.

Rastverhalten. Erstfänge ergeben in M zwar über den größten Teil der Fangperiode Wiederfänge, aber insgesamt nur relativ wenige, in R ebenfalls wenige, in I keine Wiederfänge, Ø M u. R 3 %. Mittlere Verweildauer in M von anfänglich knapp 2 Wochen während der Fangperiode fast kontinuierlich abfallend, in R maximale durchschnittliche Verweildauer bis knapp ein Monat, Ø M 8 d.

Gewicht und Flügellänge. Beide in M während der Fangperiode weitgehend konstant, allerletzte Durchzügler hohe Werte, R soweit anhand der wenigen Daten beurteilbar, ähnlich, I nur wenige Daten.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster im wesentlichen eingipflig. I wohl weitgehend reines Zugmuster, erste Durchzügler ab P 44, höchste Fangzahlen P 47, Median in P 48, Zeitspanne des Zugmusters 11 (mit einem Ausreißer in P 60 17) Pentaden. Das Zugmuster hat Glockenform mit Rechtsschiefe. M, R Fangmuster zusammengesetzt aus Bewegungen vor der Zugzeit, Wegzug und Durchzug, Wegzugbeginn nicht bestimmbar. Höchste Fangzahlen M P 45, R (wie I) 47 (mit ähnlichen Werten 44 u. 46), Mediane der Fangmuster M u. R in P 45, Zeitspanne der Muster 19 bzw. 17 Pentaden. Die Fangmuster sind breit glockenförmig mit leichter Rechtsschiefe.

Spotted Flycatcher

Characteristics. At I non-breeder, only in the more distant surroundings, at M an R common breeder, including surroundings; at I rare trap, at M and R uncommon trap, particularly at M a considerable amount of passage migration.

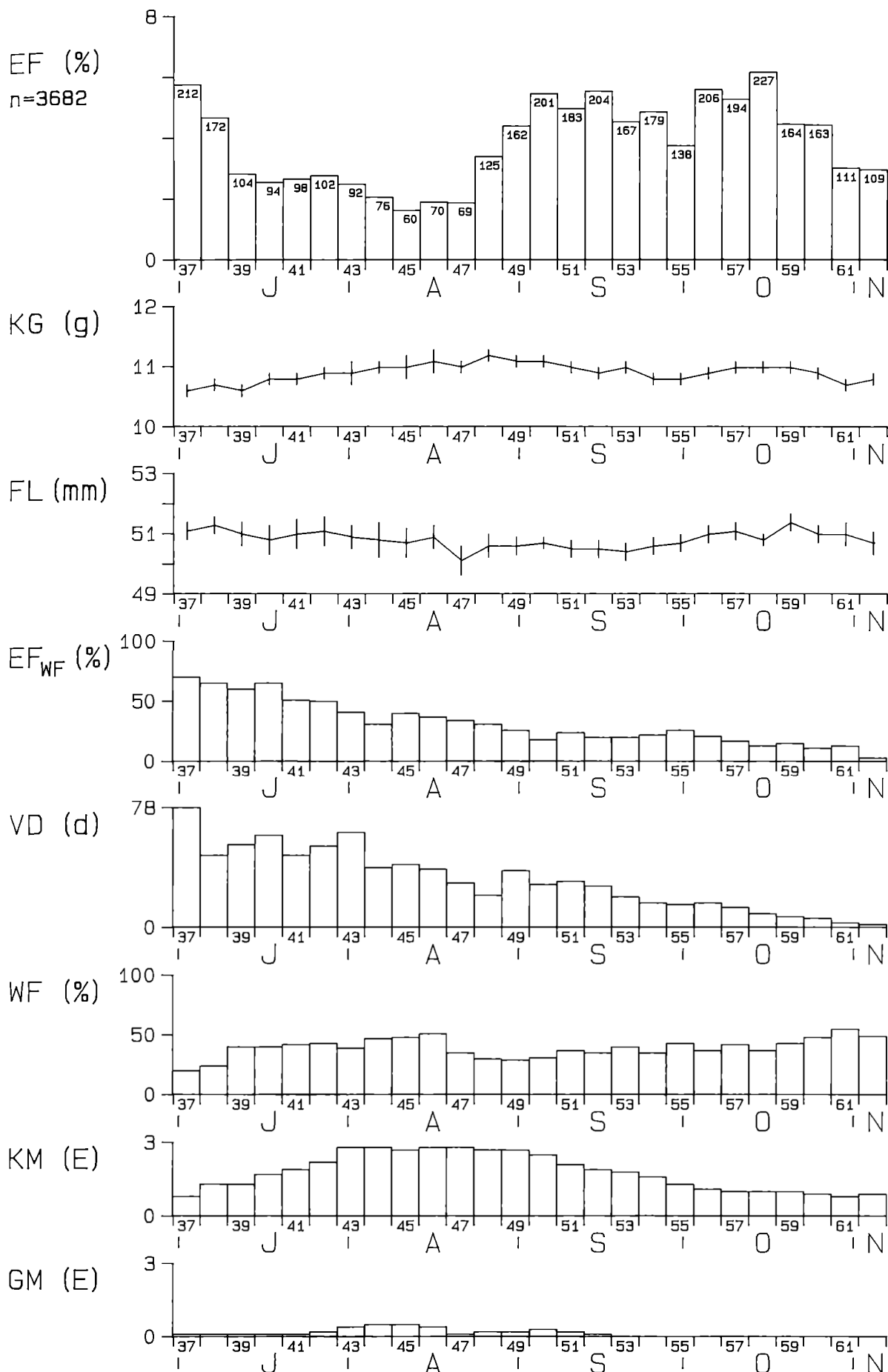
Molt. GM: M 1, R 4, I 7 %, ad 0,7, dj 1 %. Adults are known to undergo a partial wing moult during the postnuptial moult period (KASPAREK 1981); they are found with wing moult in small numbers. – KM: M 87, R 95, I 59 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, particularly at M and R, often occurring over the whole body (24 % stage 3, in I 7 % only). Peaks at M in P 42 and 43 (stage 2.3), at R in 41 (2.7), high average values for a long period with only a gradual decrease.

Resting behaviour. At M, first traps produce retraps during the major part of the trapping period, although the number is small as it is at R, at I no retraps, Ø M and R 3 %. Mean resting period at M decreases almost continuously during the trapping period from an initial two weeks. At R average resting period maximally up to about one month, Ø M 8 d.

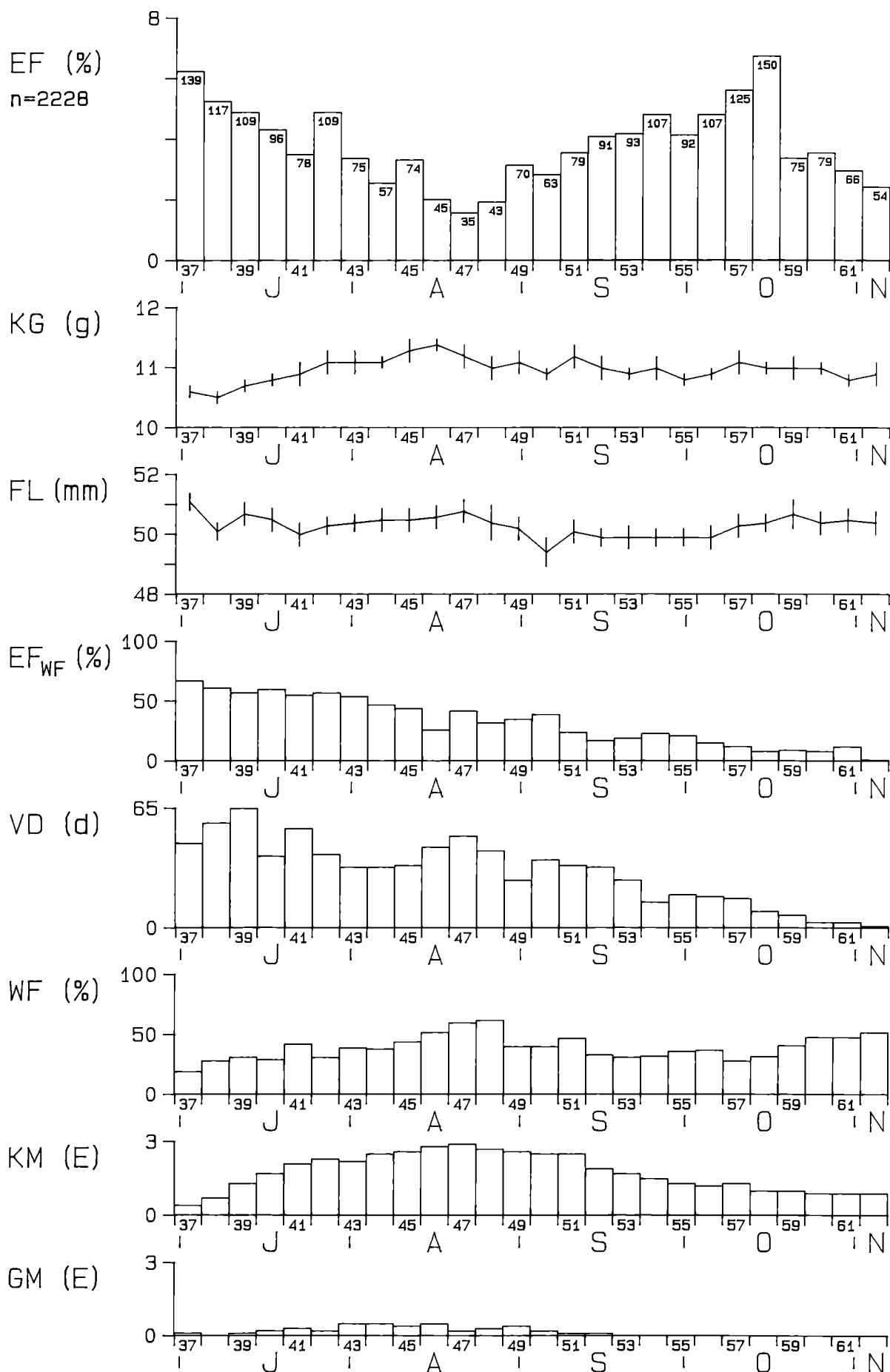
Body mass and wing length. At M during the trapping period largely constant, last passage migrants have higher values, at R as far as can be judged from the small amount of data, similar, at I data insufficient.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I trapping patterns essentially single-peaked. At I most likely largely a purely migratory pattern, first passage migrants from P 44, maximum traps in P 47, median value in P 48, time span of the pattern 11 five-day intervals (with one late individual in P 60, 17 intervals). The migratory pattern is bell-shaped and skewed to the right. At M and R trapping patterns composed of data from premigratory movements, departure and passage migration, onset of migration indeterminable. Maximum traps at M in P 45, at R (as at I) in 47 (with similar values in 44 and 46). Median values of the trapping patterns at M and R in P 45. Time span of the patterns 19 and 17 five-day intervals. The trapping patterns are broad, bell-shaped curves slightly skewed to the right.

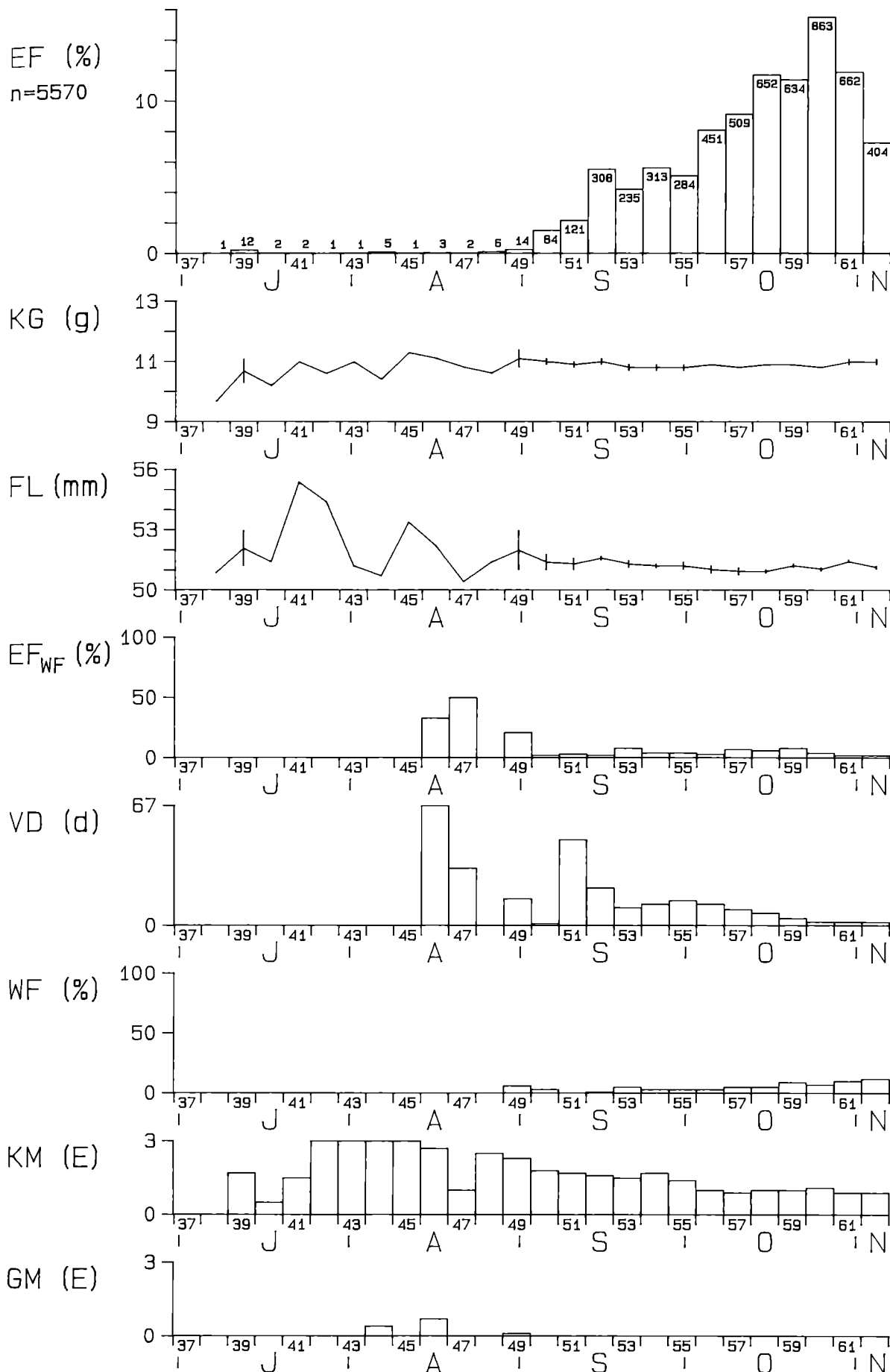
METTNAU: BLAUMEISE (*Parus caeruleus*)
BLUETIT



REIT· BLAUMEISE (*Parus caeruleus*)
BLUETIT



ILLMITZ: BLAUMEISE (*Parus caeruleus*)
BLUETIT



Parus caeruleus – Blaumeise

Kennzeichnung. In I nicht brütend, erst in der weiteren Umgebung, in M u. R häufiger Brutvogel, auch in der Umgebung; M u. R gewöhnlicher, I häufiger Fängling, stark ausgeprägter Durchzug.

Mauser. GM: M 10, R 13, I 1 %, ad 1, dj 5 %. Von den Altvögeln, die während der postnuptialen Mauser bekanntlich ihr Großgefieder wechseln, sowie von Jungvögeln, die bei der Jugendmauser regelmäßig einige Armschwingen erneuern (z. B. KASPAREK 1981, GINN & MELVILLE 1983), werden vor allem in M u. R regelmäßig Individuen mit Großgefiedermauser angetroffen. – KM: M 89, R 90, I 93 %. Alt- und Jungvögel, praktisch während der ganzen Fangperiode. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 15 %). Höhepunkt M P 43–47 (Stadium 2,8), R 47 (2,9), I 42–45 (3), mit sehr ähnlichen Werten in benachbarten Pentaden. Mauserintensität allmählich ansteigend und wieder abfallend, mit sehr hohen Durchschnittswerten über viele Pentaden. Eine Detailauswertung der Daten M, R u. I (KASPAREK 1981) zeigt, daß Altvögel vor den Diesjährigen hohe Mauserintensität erreichen.

Rastverhalten. M, R Erstfänge ergeben praktisch die ganze Fangperiode über Wiederfänge, wobei ihr Prozentsatz von anfänglich über 50 nahezu kontinuierlich auf etwa 15 % abfällt. Die Wiederfänge in M u. R betragen im Ø 32 % und steigen jeweils gegen Mitte und Ende der Fangperiode leicht an, in I nur relativ wenige Wiederfänge, Ø 6 %. Die mittlere Verweildauer fällt in allen drei Stationen von anfänglich reichlich zwei Monaten mehr oder weniger kontinuierlich auf wenige Tage ab, Ø 35 d.

Gewicht und Flügelänge. Beide sind weitgehend konstant während der gesamten Fangperiode. Ein leichter Körpergewichtsanstieg macht sich z. B. in M u. R in der ersten Hälfte der Fangperiode bemerkbar, P 37–48 ca. 0,6 g bzw. 38–46 ca. 0,9 g.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R Fangmuster zweiphasig, I einphasig, hier wohl fast reines Zugmuster. Dem Ansteigen des Musters nach Durchzug ab P 49/50, höchste Fangzahlen P 60, Median in P 58, Zeitspanne des Zugmusters 13 Pentaden, wohl durch das Ende der Fangperiode beschnitten (oder in Fangdaten von Überwinterern überführend). Zugmuster stark linksschief. M, R Fangmuster zusammengesetzt aus erheblichen Daten von Bewegungen vor der Zugzeit (hohe Verweildauer!), Wegzug und Durchzug, Wegzugbeginn daher nicht genau bestimmbar, dem Anstieg des Fangmusters in der zweiten Hälfte der Fangperiode nach M wie R etwa ab P 48. Höchste Fangzahlen M wie R P 58 (M ähnliche Werte in 3 weiteren Pentaden), Mediane der Zugmuster (ab P 48) M in P 55, R in 56, Zeitspanne der Muster (die wohl ebenfalls durch die Fangperiode abgeschnitten sind) 15 Pentaden. Beide Muster sind breit, in M ohne deutliche Gipfelbildung und ohne deutliche Schiefe.

Blue Tit

Characteristics. At I non-breeder, only in the more distant surroundings, at M and R frequent breeder in research areas and surroundings; at M and R common trap, at I frequent trap; very marked passage migration.

Moult. GM: M 10, R 13, I 1 %, ad 1, dj 5 %. Adults are known to undergo a complete postnuptial moult, and juveniles often replace tertials and sometimes secondaries (e.g. KASPAREK 1981, GINN & MELVILLE 1983). Individuals with wing moult are regularly observed, particularly at M and R. – KM: M 89, I 90, R 93 %. Adults and juveniles, practically during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (15 % stage 3).

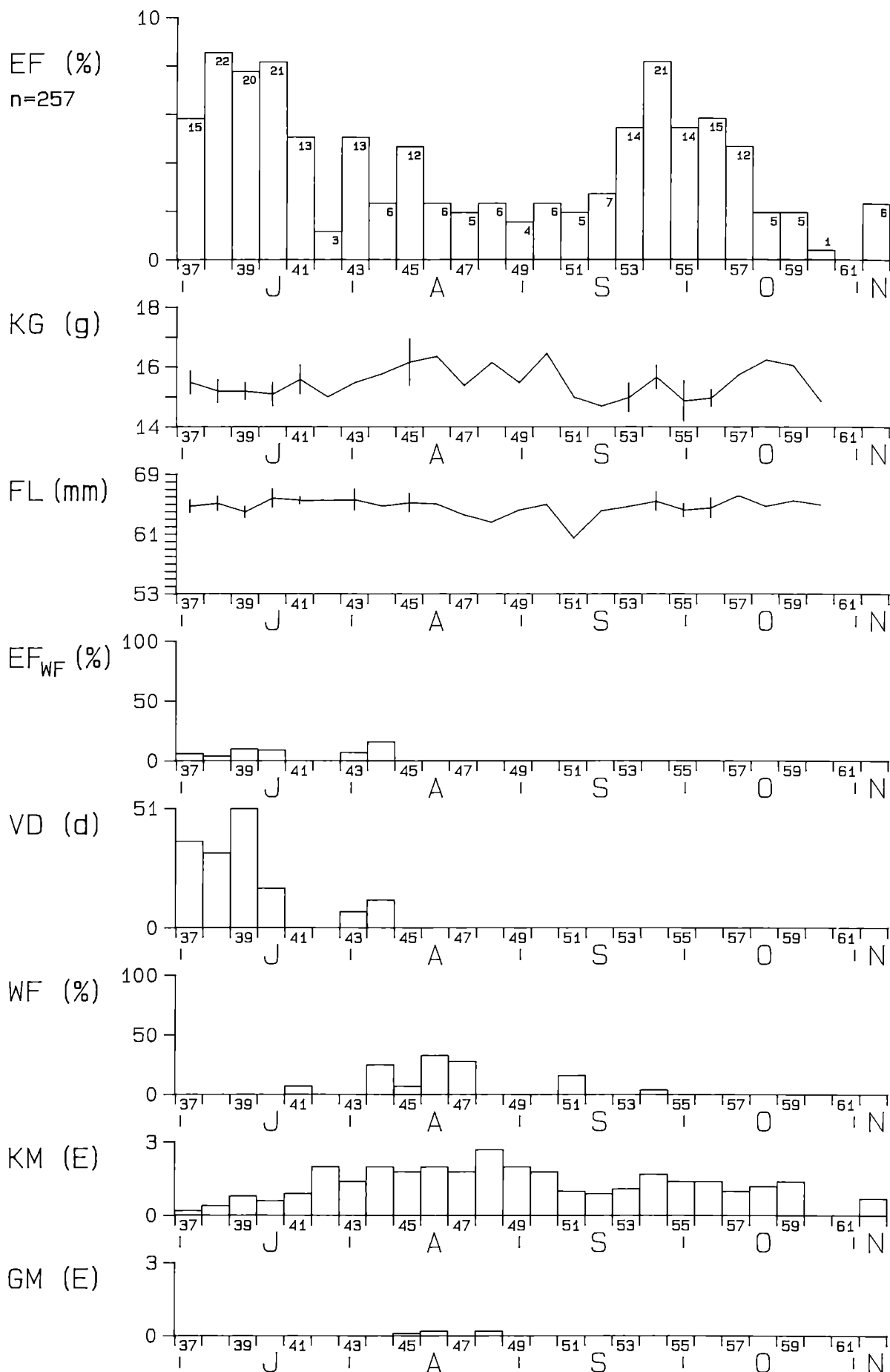
Peaks at M in P 43–47 (stage 2.8), at R in 47 (2.9) and at I in 42–45 (3) with similar values in neighbouring five-day intervals. Moulting intensity gradually increases and then decreases, with high mean values over long periods. A detailed study of the data from M, R and I (KASPA-REK 1981) shows that adults reach a high intensity in their body moulting before the juveniles.

Resting behaviour. At M and R, first traps produce retraps practically during the entire trapping period, while the percentage of these first traps decreases from an initial 50 % continuously to about 15 %. Retraps at M and R account for $\bar{\varnothing}$ 32 % of captures and increase slightly towards the middle and end of the trapping period. At I relatively few retraps, $\bar{\varnothing}$ 6 %. The mean resting period decreases continuously from initially more than two months to a few days, $\bar{\varnothing}$ 35 d, at all three stations.

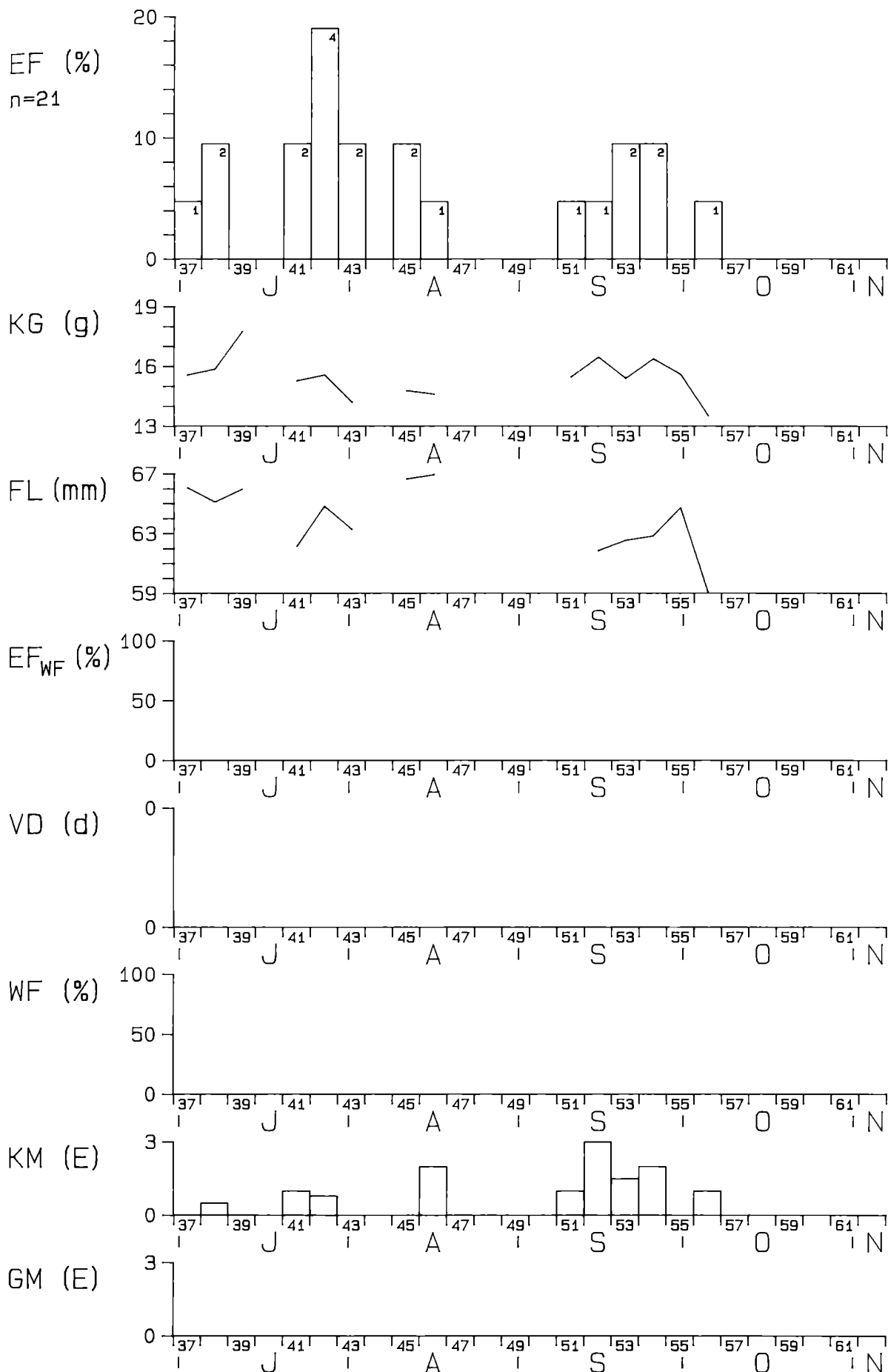
Body mass and wing length. Both largely constant during the entire trapping period. Body mass increases slightly, e.g., at M and R during the first half of the trapping period, P 37–48 by about 0.6 g and 38–46 by about 0.9 g, resp.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M and R, the trapping pattern is two-peaked, at I it is single-peaked and most likely an almost purely migratory pattern. According to trapping increases passage migration at I starts at P 49/50, maximum traps are in P 60 with a median in P 58. The time span of the migratory pattern is 13 five-day intervals although it is most likely cut off by the end of the trapping period (or includes data from wintering individuals), and is strongly skewed to the left. At M and R, trapping patterns are composed of considerable data from premigratory movements (high mean resting period!) as well as departure and passage migration. Thus, the onset of migration is not exactly determinable. According to the increase of the trapping pattern during the second half of the trapping period, it could, however, be P 48 for both M and R. Maximum traps at M and R are in P 58 (at M, three further five-day intervals had similar values). The median of the migration (after P 48) is at M in P 55 and at R in 56. The time spans (which were perhaps cut off by the end of the trapping period) are 15 five-day intervals. Both patterns are broad, in M without a clear peak, and without distinct skewness.

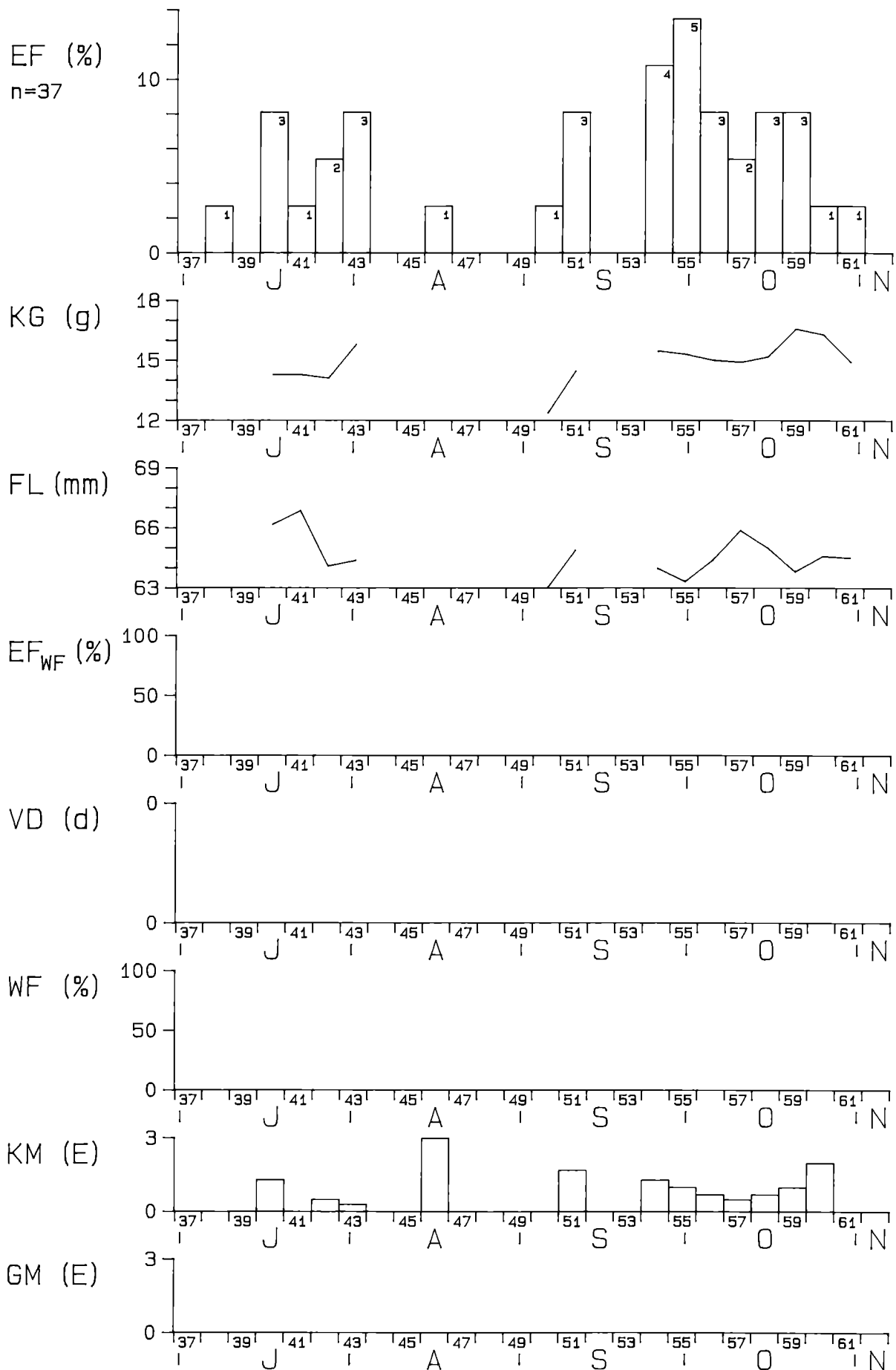
METTNAU: HAUSROTSCHWANZ (*Phoenicurus ochrurus*)
BLACK REDSTART



REIT: HAUSROTSCHWANZ (*Phoenicurus ochruros*)
BLACK REDSTART



ILLMITZ: HAUSROTSCHWANZ (*Phoenicurus ochrurus*)
BLACK REDSTART



Phoenicurus ochruros – Hausrotschwanz

Kennzeichnung. M u. R spärlicher, I vereinzelter Brutvogel, in der weiteren Umgebung aller drei Stationen regelmäßig brütend; R u. I seltener, M spärlicher Fängling, in M beträchtlicher Anteil an Durchzüglern.

Mauser. GM: Von den Altvögeln, die bekanntlich während der postnuptialen Mauser das Großgefieder wechseln (z. B. KASPAREK 1981), werden nur wenige mit Schwingenmauser in M angetroffen (2 % aller Fänglinge). – KM: M 68, R 57, I 68 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 16 %). Höhepunkt relativ spät, M P 48 (Stadium 2,7), längere Zeit hohe Durchschnittswerte, allmählich ansteigend und wieder abfallend, R u. I wohl ähnlich. Eine Detailstudie der Daten von M, R u. I in Kasperek (1981) zeigt, daß der Hausrotschwanz später als der Gartenrotschwanz den Höhepunkt seiner Mauserintensität erreicht und daß er bei Altvögeln früher als bei Jungvögeln auftritt (Näheres s. auch BERTHOLD 1983, 1985).

Rastverhalten. Nur relativ wenige Erstfänge in M vom Beginn der Fangperiode ergeben später Wiederfänge, die gegen Mitte der Fangperiode auftreten. Die mittlere Verweildauer fällt von anfänglich bis zu etwa 50 Tagen auf wenige Tage ab.

Gewicht und Flügellänge. Beide Größen zeigen, soweit die Daten (in M) eine Beurteilung erlauben, weitgehend konstante Verhältnisse während der Fangperiode. Die ausgeprägte Fettdeposition handaufgezogener süddeutscher Vögel, die erst im November erfolgt (BERTHOLD 1985), wird in M bis zum Ende der Fangperiode nicht ersichtlich.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster im wesentlichen wohl zweigipflig, zusammengesetzt aus Daten von erheblichen Bewegungen vor der Zugzeit sowie in geringerem Umfang von Wegzug und Durchzug. Da bei süddeutschen Hausrotschwänzen umfangreiche, ausgeprägte Wanderungen in Richtung Winterquartier erst im Oktober einsetzen (BERTHOLD 1983), ist fraglich, ob die höchsten Fangwerte Ende September in M schon Durch- oder Wegzug repräsentieren; nach HÖLZINGER (in BERTHOLD 1983) zeigen sie eher das Aufsuchen von Gebieten außerhalb der Brutgebiete an; Wegzugbeginn, Durchzug usw. daher nicht bestimmbar.

Black Redstart

Characteristics. At M and R sparse breeder, at I isolated breeder, in the more distant surroundings of all three stations regular breeder; at R and I rare trap, at M uncommon trap; a considerable amount of passage migration at M.

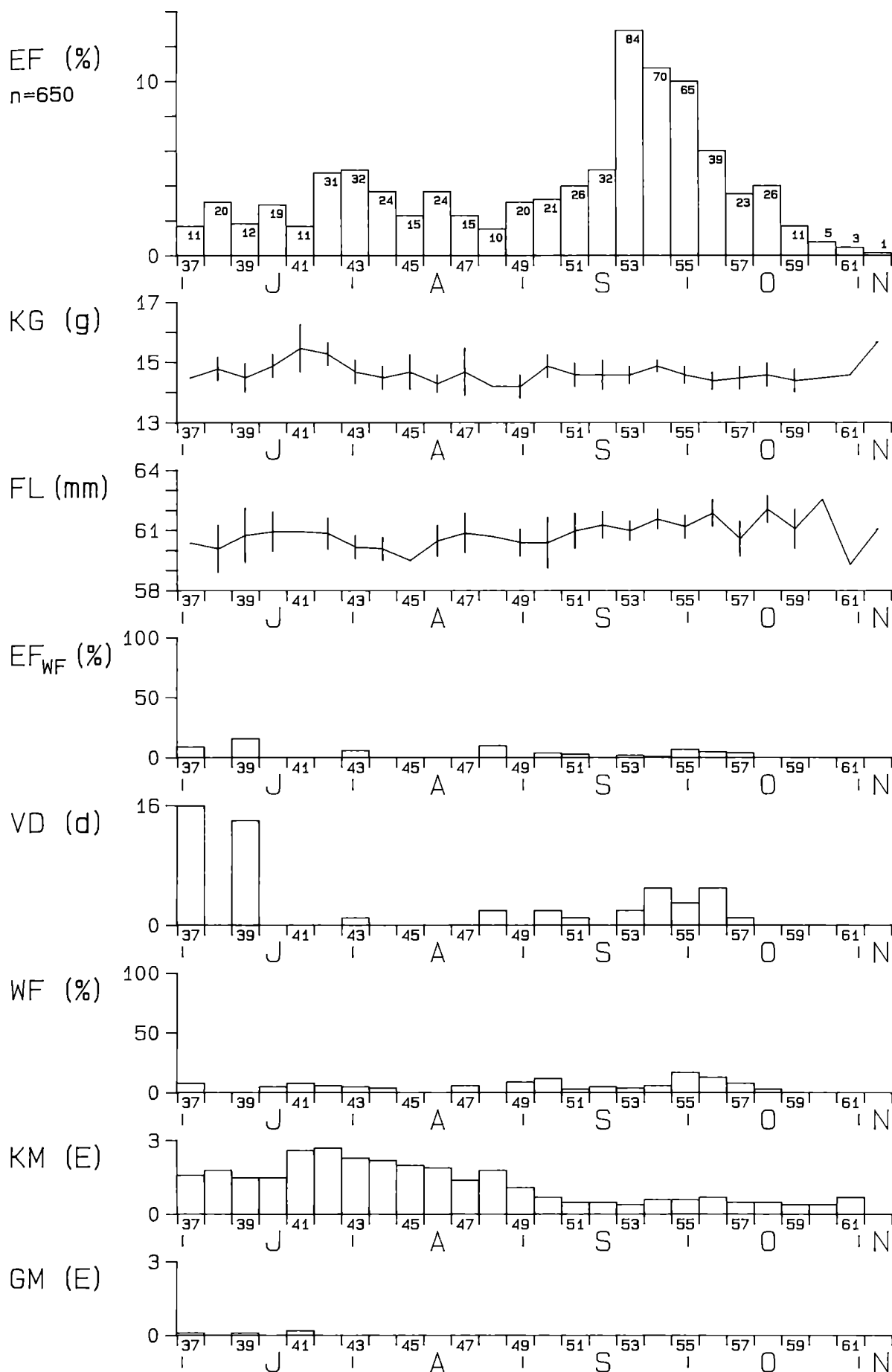
Moult. GM: Adults are known to undergo a complete postnuptial moult (e.g. KASPAREK 1981), but only a few birds with wing moult were recorded at M (2 % of all traps). – KM: M 68, R 57, I 68 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (16 % stage 3). Peak relatively late, at M in P 48 (stage 2.7), high mean values over a longer period, first gradually increasing and later decreasing, at R and I most likely similar. KASPAREK (1981) demonstrated in a detailed study of the data from M, R and I that the Black Redstart reaches the peak of its moult intensity later than the Redstart and that the peak is reached earlier in adults than in juveniles (for more details s. also BERTHOLD 1983, 1985).

Resting behaviour. At M, only a few first traps from the beginning of the trapping period produce retraps towards the middle of the trapping period. The mean resting period decreases from up to 50 days initially to a few days.

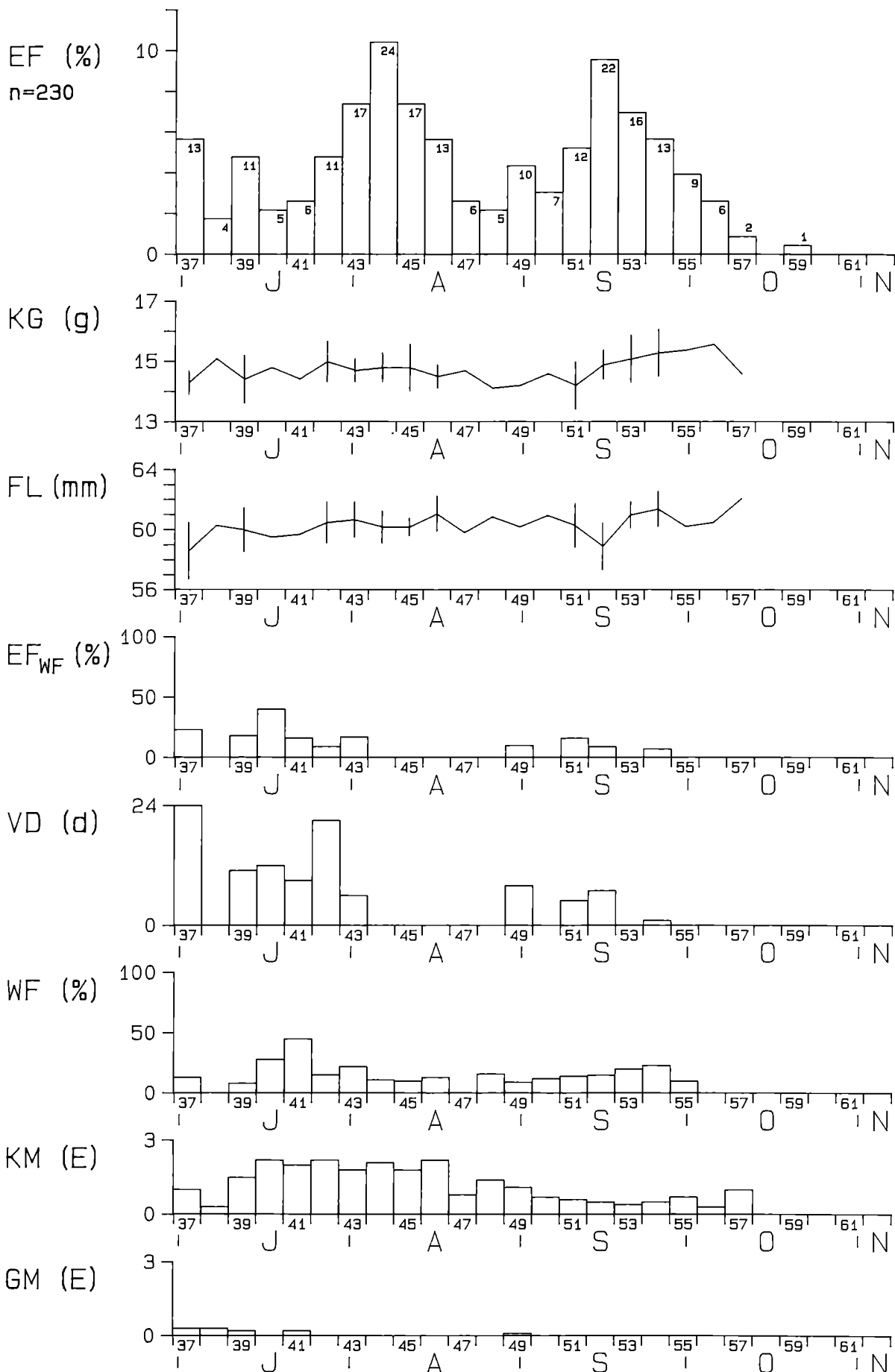
Body mass and wing length. Both are as far as can be judged from the small amount of information at M largely constant during the trapping period. The well pronounced fat deposition of hand-raised southern German individuals, which does not occur before November (BERTHOLD 1985), is not detectable at the stations before departure.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R and I, the trapping patterns are most likely two-peaked and composed of data from premigratory movements as well as, to a lesser extent, from departure and passage migration. Since in the southern German population extensive departure in the direction of the winter quarters does not begin before October (BERTHOLD 1983), it is not clear whether the maximum traps at M in September represent departure or passage migration; according to HÖLZINGER (in BERTHOLD 1983), they rather represent local movements from breeding grounds to adjacent areas; thus, onset of migration, passage migration etc. not determinable.

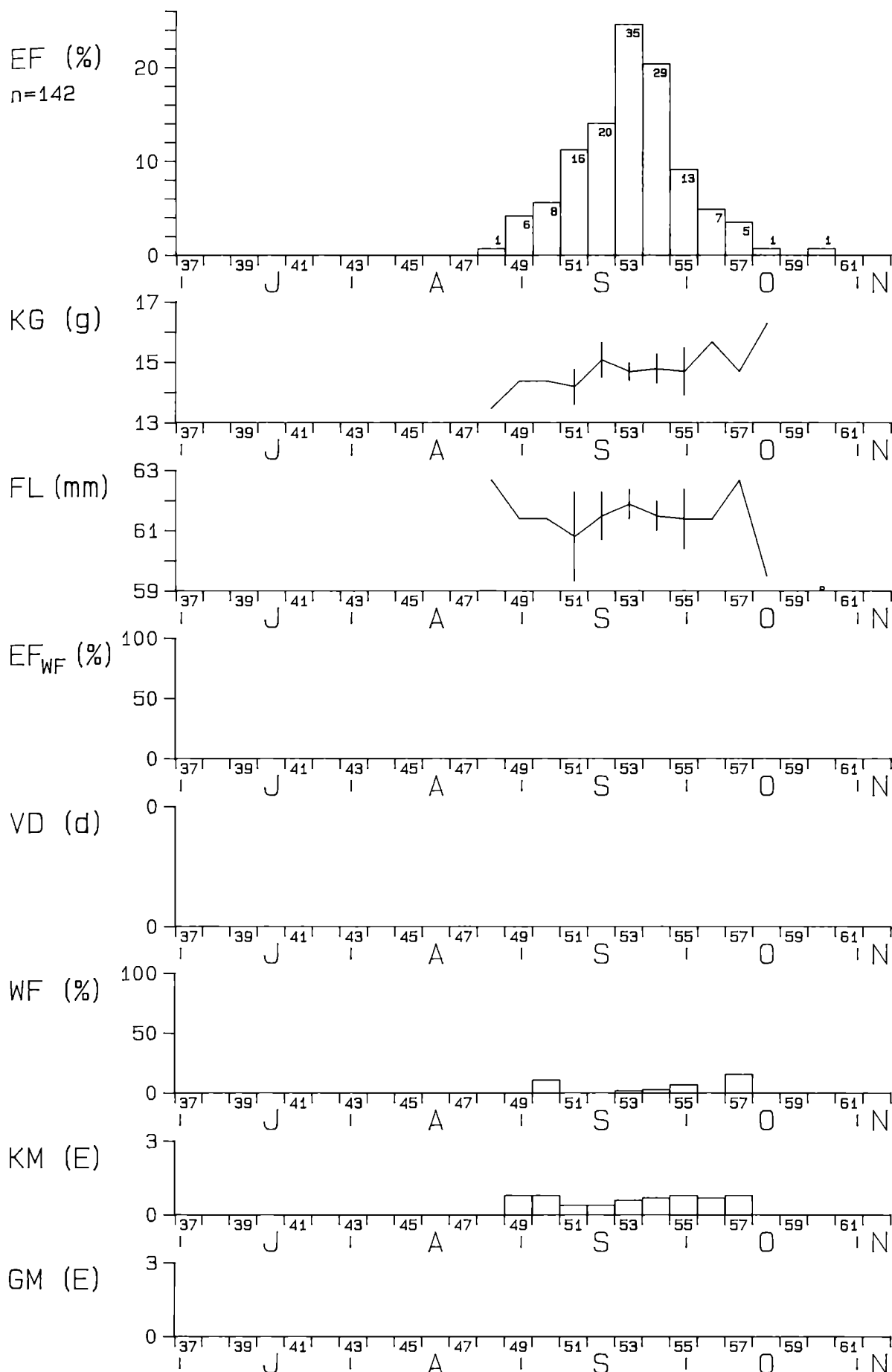
METTNAU: GARTENROTSCHWANZ (*Phoenicurus phoenicurus*)
REDSTART



REIT: GARTENROTSCHWANZ (*Phoenicurus phoenicurus*)
REDSTART



ILLMITZ: GARTENROTSCHWANZ (*Phoenicurus phoenicurus*)
REDSTART



Phoenicurus phoenicurus – Gartenrotschwanz

Kennzeichnung. In I nicht brütend, erst in der weiteren Umgebung, R spärlicher, M spärlicher bis häufiger Brutvogel (bis 11 BP); auf allen drei Stationen spärlicher Fängling, in M beträchtlicher Anteil Durchzügler.

Mauser. GM: M 1, R 4 %, ad 1, dj 0,4 %. Von den Altvögeln, die während der postnuptialen Mauser auch in raschem Verlauf die Schwingen wechseln (z. B. KASPAREK 1981, GINN & MELVILLE 1983), werden wenige mit Großgefiedermauser in M u. R angetroffen. – KM: M 65, R 73, I 58 %. Alt- und Jungvögel, fast während der ganzen Fangperiode. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 14 %). Höhepunkt relativ früh, M P 42 (Stadium 2,7), R 40, 42 u. 46 (2,2), Intensität während der Zugzeit stark abfallend, in I nur geringe Intensität während des Durchzugs. Nähere Einzelheiten s. Hausrotschwanz u. BERTHOLD (1983, 1985).

Rastverhalten. Erstfänge ergeben in M u. R, allerdings in geringem Umfang, Wiederfänge nahezu während der gesamten Fangperiode, Ø 7 %, und die mittlere Verweildauer fällt von anfänglich etwa 2–3 Wochen auf wenige Tage ab, Ø 5 d.

Gewicht und Flügellänge. In M steigt die Flügellänge während der Zugzeit leicht an, P 50–60 ca. 2 mm, das Körpergewicht jedoch nicht, in R u. I zeigt das Gewicht hingegen leicht steigende Tendenz, P 51–56 ca. 1,5 g. Die umfangreiche Fettdeposition, die handaufgezogene süddeutsche Vögel zeigen (BERTHOLD 1985), findet wohl erst auf dem weiteren Zug in Gebieten südlich der Mettnau-Halbinsel statt.

Fangmuster und Zugverhalten. M Fangmuster angedeutet zweigipflig, R zweigipflig, I eingipflig. I wohl reines Zugmuster, erste Durchzügler ab P 48, höchste Fangzahl P 53, Median in P 53, Zeitspanne des Zugmusters 13 Pentaden. Das Zugmuster stellt eine geschlossene, nahezu symmetrische Glockenkurve mit leichter Rechtsschiefe dar. M, R Fangmuster zusammengesetzt aus Daten von geringfügigen bzw. starken Bewegungen vor der Zugzeit sowie Wegzug und Durchzug. Wegzugbeginn M nach dem (erneuten) Ansteigen des Fangmusters, Messungen der Zugaktivität (BERTHOLD 1985) und Vergleichen mit I P 48/49, höchste Fangzahlen P 53 (wie I) bzw. 52, Mediane der Zugmuster (ab P 48 gerechnet) M in P 54, R in 52, Zeitspanne der Zugmuster 15 bzw. 12 Pentaden. Auch diese beiden Zugmuster sind geschlossene Glockenkurven mit leichter Rechtsschiefe. Für das mehrgipflige Muster in R s. auch „Allgemeine Ergebnisse“.

Redstart

Characteristics. At I non-breeder, only in the more distant surroundings, at R sparse breeder, at M sparse to frequent breeder (up to 11 BP); at all three stations uncommon trap, at M with a considerable amount of passage migration.

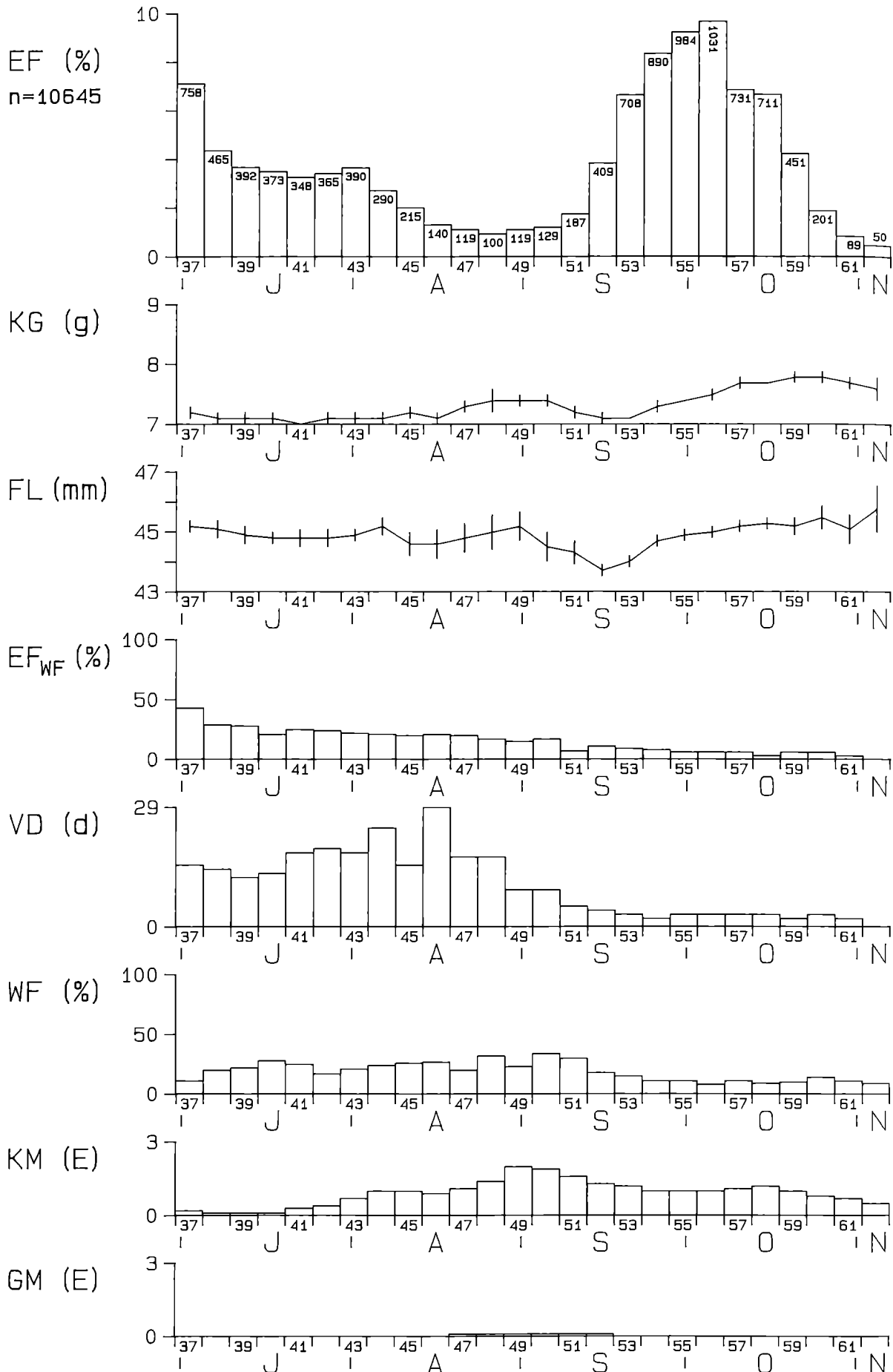
Moult. GM: M 1, R 4 %, ad 1, dj 0.4 %. Adults are known to replace wing feathers quickly during a postnuptial moult (e.g. KASPAREK 1981, GINN & MELVILLE 1983), but only a few individuals with wing moult were recorded at M and R. – KM: M 65, R 73, I 58 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (14 % stage 3). Peaks relatively early, at M in P 42 (stage 2.7), at R in 40, 42 and 46 (2.2), intensity declines strongly during migratory period, in I low intensity during passage migration. For more details s. Black Redstart and BERTHOLD (1983, 1985).

Resting behaviour. At M and R, first traps produce retraps almost during the entire trapping period, although only in small numbers, Ø 7 %. The mean resting period decreases from 2–3 weeks initially to a few days, Ø 5 d.

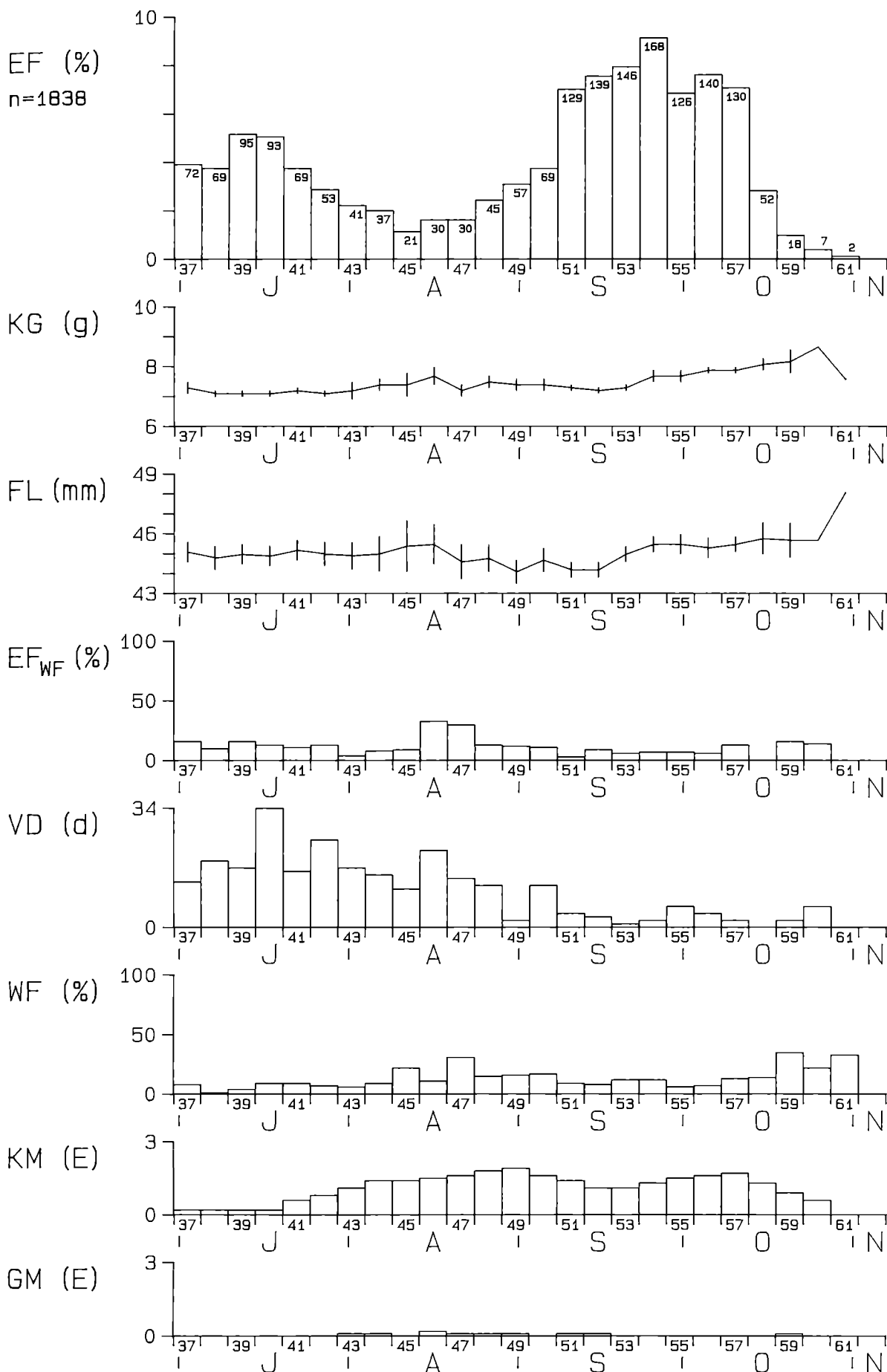
Body mass and wing length. At M, a slight increase in wing length during the migratory period, P 50–60 by about 2 mm, no increase in body mass. At R and I, however, body mass shows a slightly increasing tendency, P 51–56 by about 1.5 g. The extensive fat deposition found in hand-raised southern German individuals (BERTHOLD 1985) most likely occurs during the further course of the migratory journey in areas south of the Mettnau peninsular.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M trapping pattern somewhat double-peaked, as clearly at R, at I single-peaked. At most likely a purely migratory pattern, first passage migrants from P 48, maximum traps in P 53, median value in P 53. Time span of the pattern 13 five-day intervals. The migratory pattern is a closed, almost bell-shaped curve slightly skewed to the right. At M and R, trapping pattern composed of data from respectively little or pronounced, premigratory movements as well as departure and passage migration. Onset of migration according to the increase in the trapping pattern, recordings of migratory restlessness (BERTHOLD 1985) and comparisons with I in P 48/49, maximum traps in P 53 (as in I) and 52, resp., median values of the migratory patterns (calculated from P 48) at M in P 54, and at R in 52. Time spans of the migratory patterns 15 and 12 five-day intervals. Both migratory patterns are also closed, bell-shaped curves slightly skewed to the right. For the pattern in R with several peaks see also “General results”.

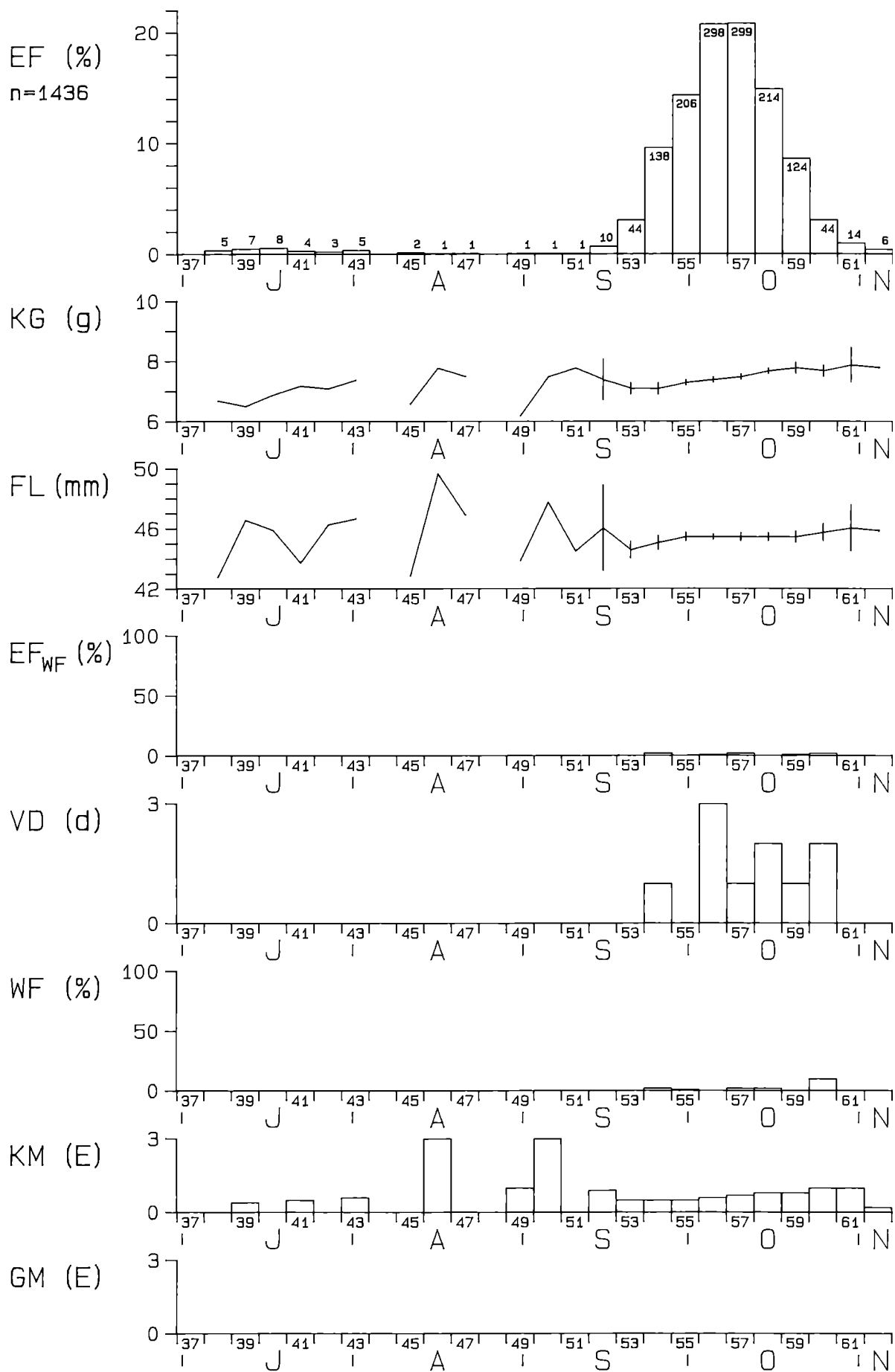
METTNAU: ZILPZALP (*Phylloscopus collybita*)
CHIFFCHAFF



REIT· ZILPZALP (*Phylloscopus collybita*)
CHIFFCHAFF



ILLMITZ: ZILPZALP (*Phylloscopus collybita*)
CHIFFCHAFF



Phylloscopus collybita – Zilpzalp

Kennzeichnung. In I nicht brütend, erst in der weiteren Umgebung, R gewöhnlicher, M häufiger Brutvogel, auch in der Umgebung; R u. I gewöhnlicher, M sehr häufiger Fängling, auf allen drei Stationen starker Durchzug.

Mauser. GM: M 2, R 3, I 0,2 %, ad 0,6, dj 0,4 %. Die bekanntlich regelmäßig nach der Brutzeit Großgefieder mausernden Altvögel (z. B. KASPAREK 1981) werden in geringen Anteilen mit Schwingenmauser angetroffen, daneben z. T. Diesjährige mit Mauser vor allem der Schirmfedern. – KM: M 59, R 69, I 59 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode, umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 9 %), Höhepunkt M u. R erst P 49 (Stadium 2 bzw. 1,9), allmählich ansteigend und wieder abfallend, M u. R in P 58 bzw. 57 ein zweiter angedeuteter Gipfel; I wohl ähnlich.

Rastverhalten. M, R Erstfänge, die später Wiederfänge ergeben, nahezu während der gesamten Fangperiode, in M von anfänglich nahezu 50 % über die Fangperiode recht kontinuierlich abfallend. Wiederfänge ebenfalls fast die ganze Fangperiode über, in M besonders in deren ersten, in R in deren zweiten Hälfte, in I nur wenige Wiederfänge, Ø 14 %. Verweildauer in M u. R mit durchschnittlichen Maxima von etwa einem Monat, in der zweiten Hälfte der Fangperiode deutlich abfallend, in I nur wenige Tage, Ø 17 d.

Gewicht und Flügelänge. Flügelänge und Körpergewicht bis zum Wegzugbeginn (s. u.) in M u. R weitgehend konstant, während der Zugzeit beide auf allen drei Stationen leicht ansteigend, z. B. Körpergewicht M P 53–59 ca. 0,6 g, danach wieder leicht fallend, R 52–60 ca. 1,5 g, I 54–61 ca. 0,8 g. Der Abfall beider Größen zu Beginn der Zugzeit, z. B. Flügelänge M P 49–52 ca. 1,5 mm, ist bedingt durch einen hohen Anteil an Jungvögeln zu dieser Zeit.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R Fangmuster zweigipflig, I eingipflig, weitgehend reines Zugmuster mit wenigen Daten vorzugzeitlicher Bewegungen. Erste Durchzügler ab P 52 (vgl. auch BERTHOLD & BERTHOLD 1968), höchste Fangzahlen P 57 u. 56, Median in P 57, Zeitspanne des Zugmusters 11 Pentaden. Das Zugmuster stellt eine nahezu symmetrische Glockenkurve dar. M, R Fangmuster zusammengesetzt aus erheblichen Daten von Bewegungen vor der Zugzeit sowie Wegzug und Durchzug. Wegzugbeginn (nach Ansteigen des Fangmusters und Literaturdaten, z. B. BERTHOLD & BERTHOLD 1968) M ab P 51, R 48, höchste Fangzahlen M P 56, R 54, Mediane der Zugmuster M in P 56, R in 54, Zeitspanne der Muster 12 bzw. 14 Pentaden. Die Zugmuster sind weitgehend geschlossene Glockenkurven mit leichter Rechtsschiefe.

Chiffchaff

Characteristics. At I non-breeder, only in the more distant surroundings, at R common breeder and at M frequent breeder in research area and surroundings; at I and R common trap, at M very frequent trap; heavy passage migration at all three stations.

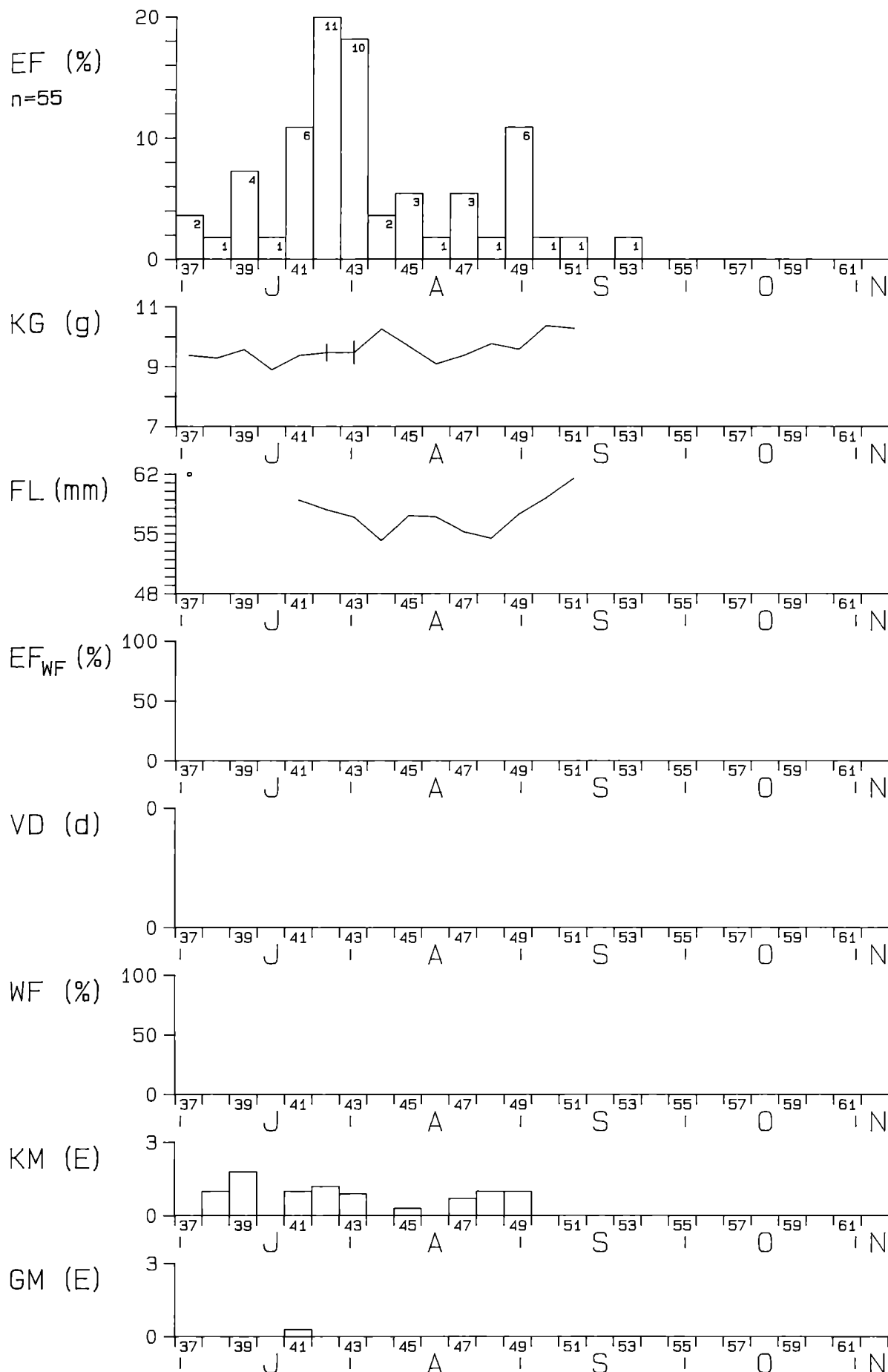
Moult. GM: M 2, R 3, I 0.2 %, ad 0.6, dj 0.4 %. Adults are known to moult wing feathers after the breeding season (e.g. KASPAREK 1981), but only small numbers of adult birds with wing moult were trapped, in addition to some extent juveniles with wing moult mainly of tertials. – KM: M 59, R 69, I 59 %. Adults and juveniles, during almost the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (9 % stage 3). Peaks at M and R not before P 49 (stage 2 and 1.9, resp.). Moult increases gradually and later decreases. There is a second small peak at M in P 58 and at R in 57; moult at I most likely similar.

Resting behaviour. At M and R, first traps that produce retraps occur almost during the entire trapping period. At M, the initial 50 % decrease fairly continuously during the trapping period. Retraps also occur during almost the entire trapping period, at M primarily during the first half and at R during the second half. At I, there are only a few retraps, $\varnothing$ 14 %. Mean resting periods at M and R have an average maximum of about one month and decrease clearly during the second half of the trapping period. At I, it is only a few days, $\varnothing$ 17 d.

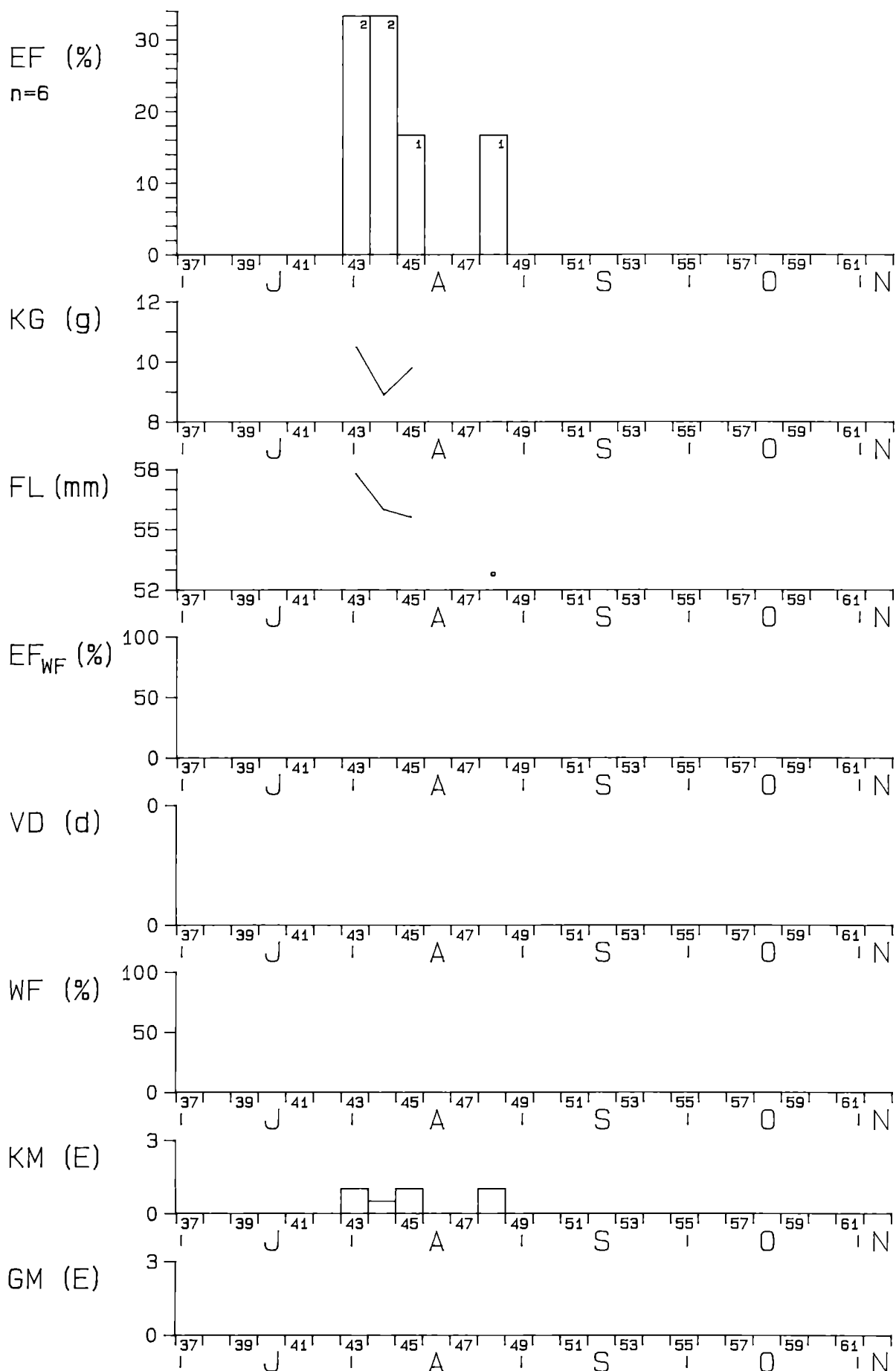
Body mass and wing length. At M and R both constant up to the onset of migration (s. below). During the migratory period, both increase slightly at all three stations, e.g., body mass increases at M during P 53–59 by about 0.6 g and later decreases, at R during 52–60 by about 1.5 g and at I during 54–61 by about 0.8 g. The decrease of both parameters at the beginning of the migration, e.g. wing length at M during P 49–52 by about 1.5 mm is due to a high proportion of juveniles at that time.

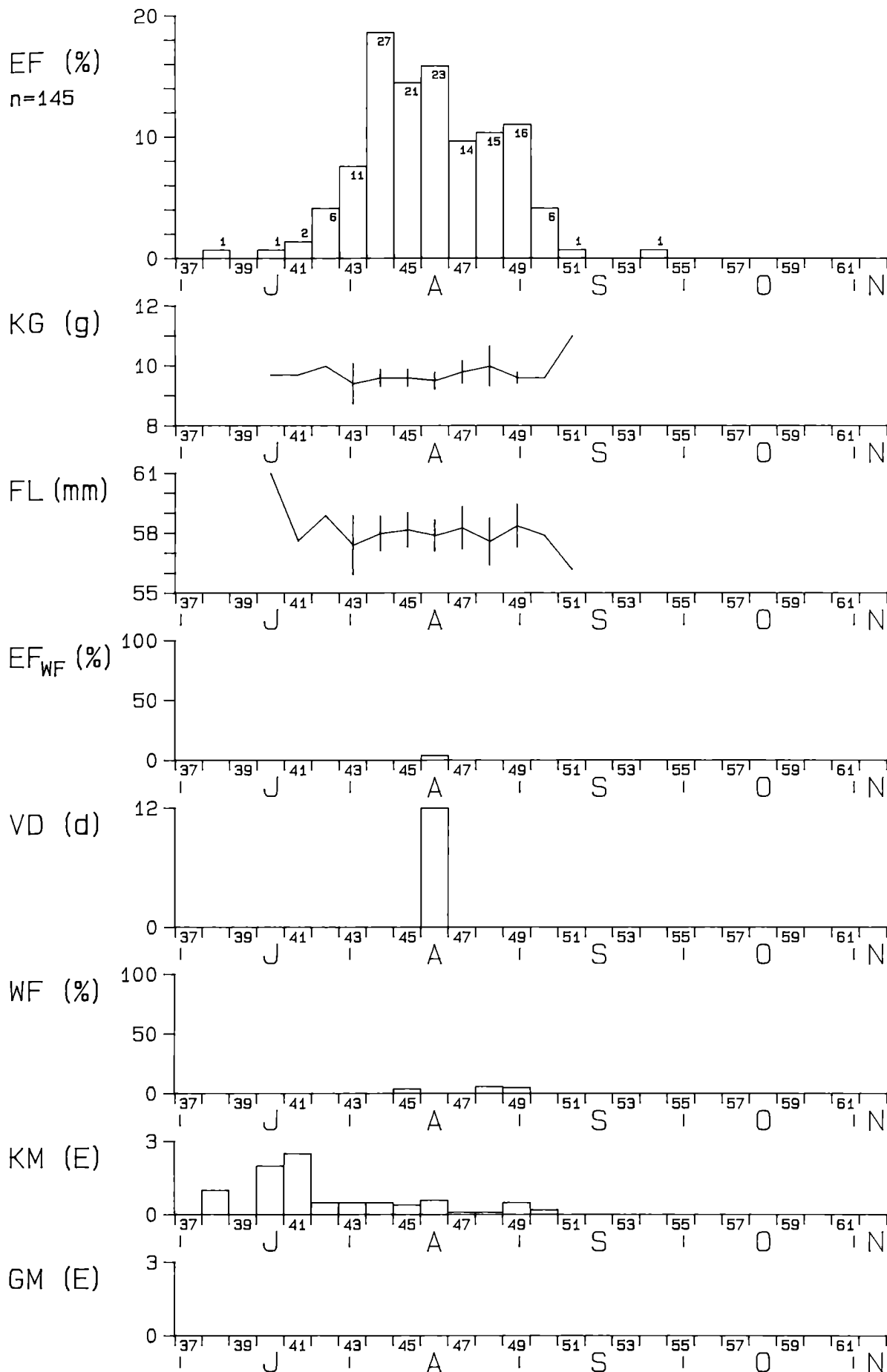
Trapping pattern and migratory behaviour. At M and R two-peaked trapping patterns, at I a single-peaked and almost purely migratory pattern with only a few data on premigratory movements. First passage migrants from P 52 (s. also BERTHOLD & BERTHOLD 1968), maximum traps in P 57 and 56, median value in P 57. The time span of the migratory pattern is 11 five-day intervals, the migratory pattern is largely a symmetrically bell-shaped curve. At M and R, the trapping patterns are composed of a fairly high amount of data from premigratory movements as well as departure and passage migration. The onset of migration is seen in an increase of the trapping pattern (and confirmed by data from the literature, e.g. BERTHOLD & BERTHOLD 1968), at M in P 51 and at R in 48, maximum traps are at M in P 56 and at R in 54, median values of migration at M in P 56 and at R in 54. The time spans of the patterns are 12 and 14 five-day intervals respectively, the migratory patterns are largely closed, bell-shaped curves slightly skewed to the right.

METTNAU: WALDLAUBSAENGER (*Phylloscopus sibilatrix*)
WOOD WARBLER



REIT: WALDLAUBSAENGER (*Phylloscopus sibilatrix*)
WOOD WARBLER



ILLMITZ: WALDLAUBSAENGER (*Phylloscopus sibilatrix*)
WOOD WARBLER

Phylloscopus sibilatrix – Waldlaubsänger

Kennzeichnung. In M u. I nicht brütend, erst in der weiteren Umgebung, R spärlicher Brutvogel, auch in der Umgebung brütend; R vereinzelter, M seltener, I spärlicher Fängling, in M u. I schwacher Durchzug.

Mauser. Alt- und Jungvögel wechseln vor dem Wegzug nur das Kleingefieder und z. T. Schirmfedern (KASPAREK 1981), GM in M bei 2 % der Fänglinge. – KM: M 67, R 83, I 39 %, Stadium 3 1 %.

Rastverhalten. Nur in I wenige Wiederfänge mit durchschnittlicher Verweildauer bis zu 12 Tagen.

Gewicht und Flügelänge. Soweit beurteilbar, beide während der Fangperiode weitgehend konstant.

Fangmuster und Zugverhalten. Fangmuster wohl weitgehend Zugmuster, M erste Fänglinge ab P 37, I 38, höchste Fangzahlen M bereits P 42, I 44, Mediane M in P 43, I in 46, Zeitspanne der Muster 21 bzw. 17 Pentaden. Das Zugmuster in I – basierend auf den höchsten Fangzahlen – hat weitgehend geschlossene symmetrische Glockenform.

Wood Warbler

Characteristics. At M and I non-breeder, only in the more distant surroundings, at R sparse breeder as well as in surroundings; at R isolated trap, at M rare trap, at I uncommon trap, at M and I weak passage migration.

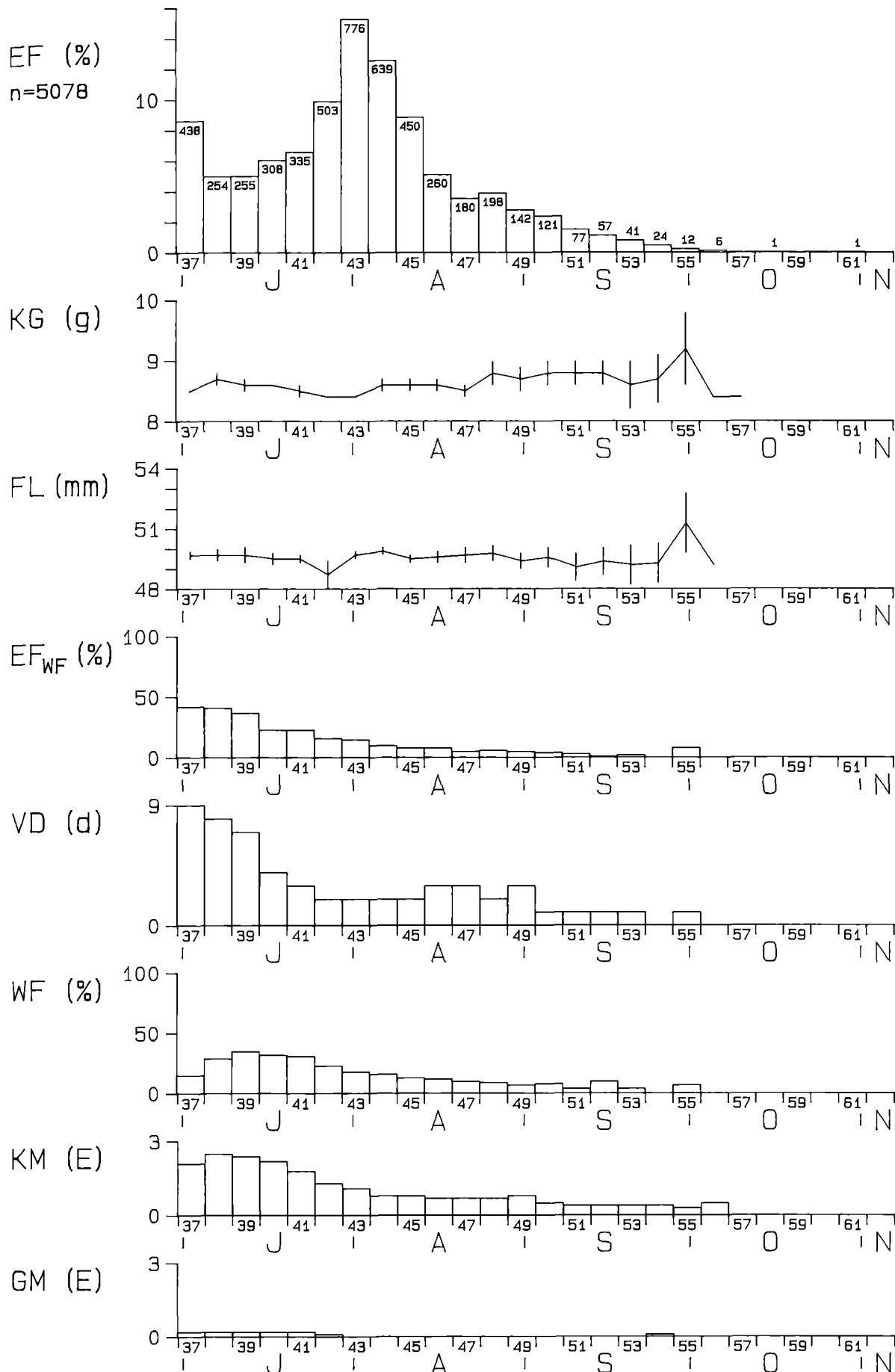
Moult. Adults and juveniles only replace body feathers and some tertials before autumn migration (KASPAREK 1981), GM only observed at M in 2 % of the trapped individuals. – KM: M 67, R 83, I 39 %, 1 % stage 3.

Resting behaviour. Only at I a few retraps with a mean resting period of up to 12 days.

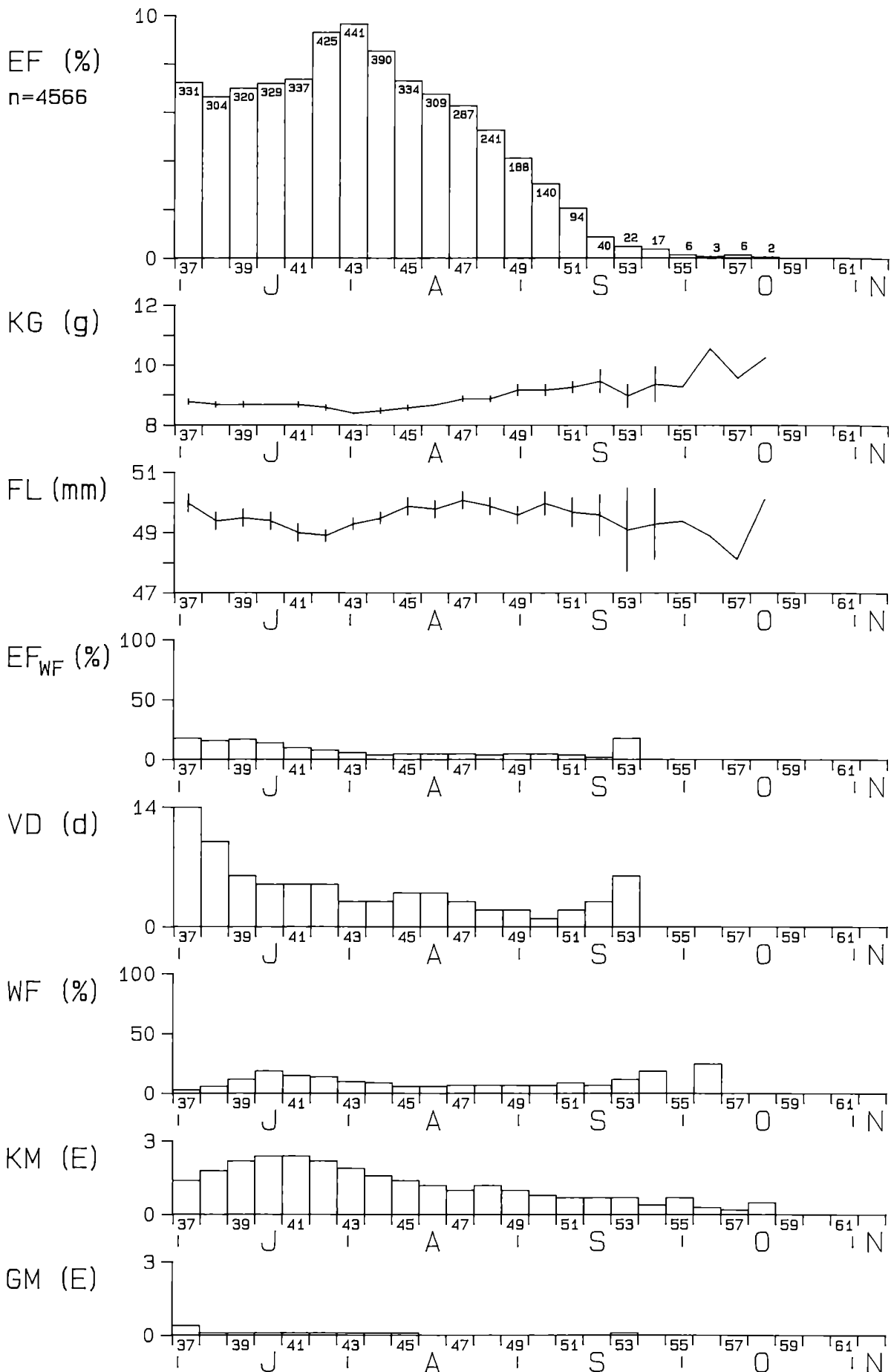
Body mass and wing length. As far as can be seen from the few data obtained, both are fairly constant during the trapping period.

Trapping pattern and migratory behaviour. Trapping patterns most likely migratory patterns, at M first traps in P 37, at I in 38, maximum traps at M already in P 42, at I in 44, median values at M in P 43, at I in 46. Time spans of the patterns 21 and 17 five-day intervals, respectively. The migratory pattern at I (based on the highest trapping figure) is fairly dense, bell-shaped and symmetrical.

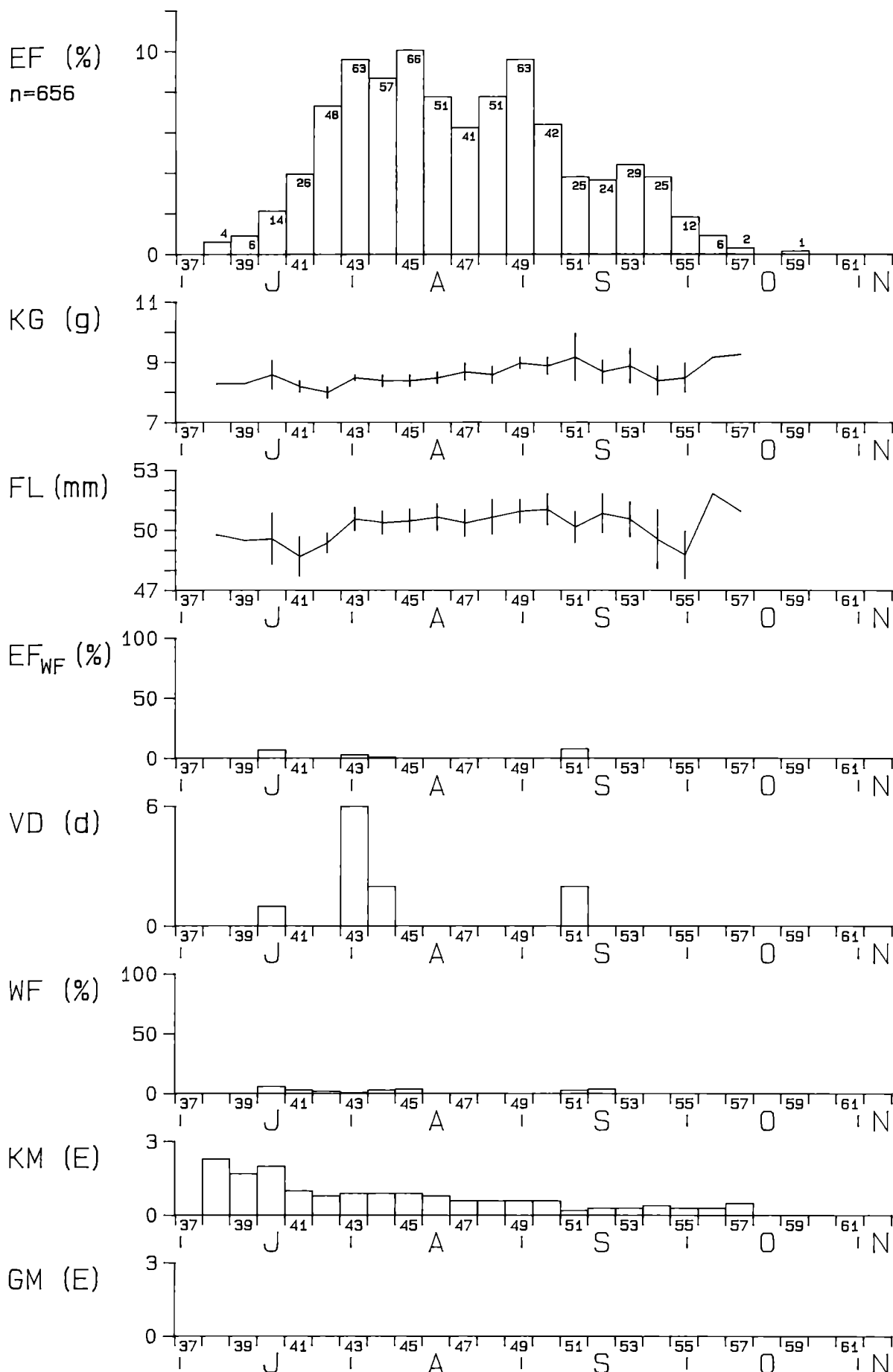
METTNAU: FITIS (*Phylloscopus trochilus*)
WILLOW WARBLER



REIT· FITIS (*Phylloscopus trochilus*)
WILLOW WARBLER



ILLMITZ: FITIS (*Phylloscopus trochilus*)
WILLOW WARBLER



Phylloscopus trochilus – Fitis

Kennzeichnung. In I nicht brütend, erst in der weiteren Umgebung, M häufiger, R sehr häufiger Brutvogel, auch in der Umgebung; I spärlicher, R gewöhnlicher, M häufiger Fängling, auf allen drei Stationen ausgeprägter bzw. starker Durchzug.

Mauser. GM: M 5, R 8, I 1 %, ad 5, dj 0,7 %. Von den Altvögeln, die bekanntlich ihr Großgefieder vor dem Wegzug wechseln (z. B. KASPAREK 1981), kommen nur wenige vor Abschluß der Schwingenmauser auf die Stationen. – KM: M 74, R 87, I 59 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 22 %). Höhepunkt sehr früh, M P 38 (Stadium 2,5), R 40 u. 41 (2,4), I 38 (2,3), rasch ansteigend, dann allmählich abfallend, längere Zeit hohe Durchschnittswerte.

Rastverhalten. Erstfänge ergeben in M u. R fast die ganze Fangperiode über Wiederfänge, aber ihr Anteil fällt von anfänglich knapp 50 bzw. 20 % allmählich bis gegen Null ab. Wiederfänge treten ebenfalls fast während der gesamten Fangperiode auf, besonders (vor allem in M) in deren ersten Hälfte, in I nur wenige Wiederfänge, Ø M u. R 15 %. Die durchschnittliche Verweildauer sinkt in M u. R von anfänglich 9 bzw. 14 Tagen rasch auf wenige Tage ab; in R steigt sie in P 53 nochmals an, Ø 6 d.

Gewicht und Flügellänge. In M beide weitgehend konstant, Gewichtsanstieg von P 53–55 ca. 0,7 g, in R Flügellänge mit abfallender, ansteigender und wieder abfallender Tendenz, Gewicht in der Wegzugperiode leicht ansteigend, P 43–52 ca. 1 g, in I beide schwankend bis weitgehend konstant, Gewichtsanstieg von P 42–51 ca. 1 g.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster im wesentlichen eingipflig, M in P 37 möglicherweise Vorgipfel bedingt durch vorzugzeitliche Bewegungen, I vielleicht Gipfel um Anfang und Ende August. I wohl im wesentlichen reines Zugmuster, erste Durchzügler ab P 38, höchste Fangzahl P 45 (mit sehr ähnlichen Werten 43 u. 49), Median in P 46, Zeitspanne des Musters 22 Pentaden. Das Zugmuster stellt eine breite Glockenkurve mit leichter Rechtsschiefe dar. M, R Fangmuster wohl zusammengesetzt aus Daten von Bewegungen vor der Zugzeit, Wegzug und Durchzug, Wegzugbeginn nicht bestimmbar, liegt bei süddeutschen Vögeln jedoch früh, ab Juli / August (BERTHOLD 1990). Höchste Fangzahlen P 43, Mediane in P 43, Zeitspanne der Muster 25 bzw. 22 Pentaden, beide Muster besitzen angenähert Glockenform mit Rechtsschiefe.

Willow Warbler

Characteristics. At I non-breeder, only in the more distant surroundings, at M frequent and at R very frequent breeder, also in surroundings; at I uncommon trap, at R common trap, at M frequent trap, at all three stations marked or heavy passage migration.

Moult. GM: M 5, R 8, I 1 %, ad 5, dj 0.7 %. Adults are known to undergo a complete moult before autumn migration (e.g. KASPAREK 1981), but only a few individuals with wing moult were observed. – KM: M 74, R 87, I 59 %. Adults and juveniles, during almost the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (22 % stage 3). Peaks very early, at M in P 38 (stage 2.5), at R in 40 and 41 (2.4), at I in 38 (2.3), with a rapid increase and then a gradual decrease and high mean values for a longer period.

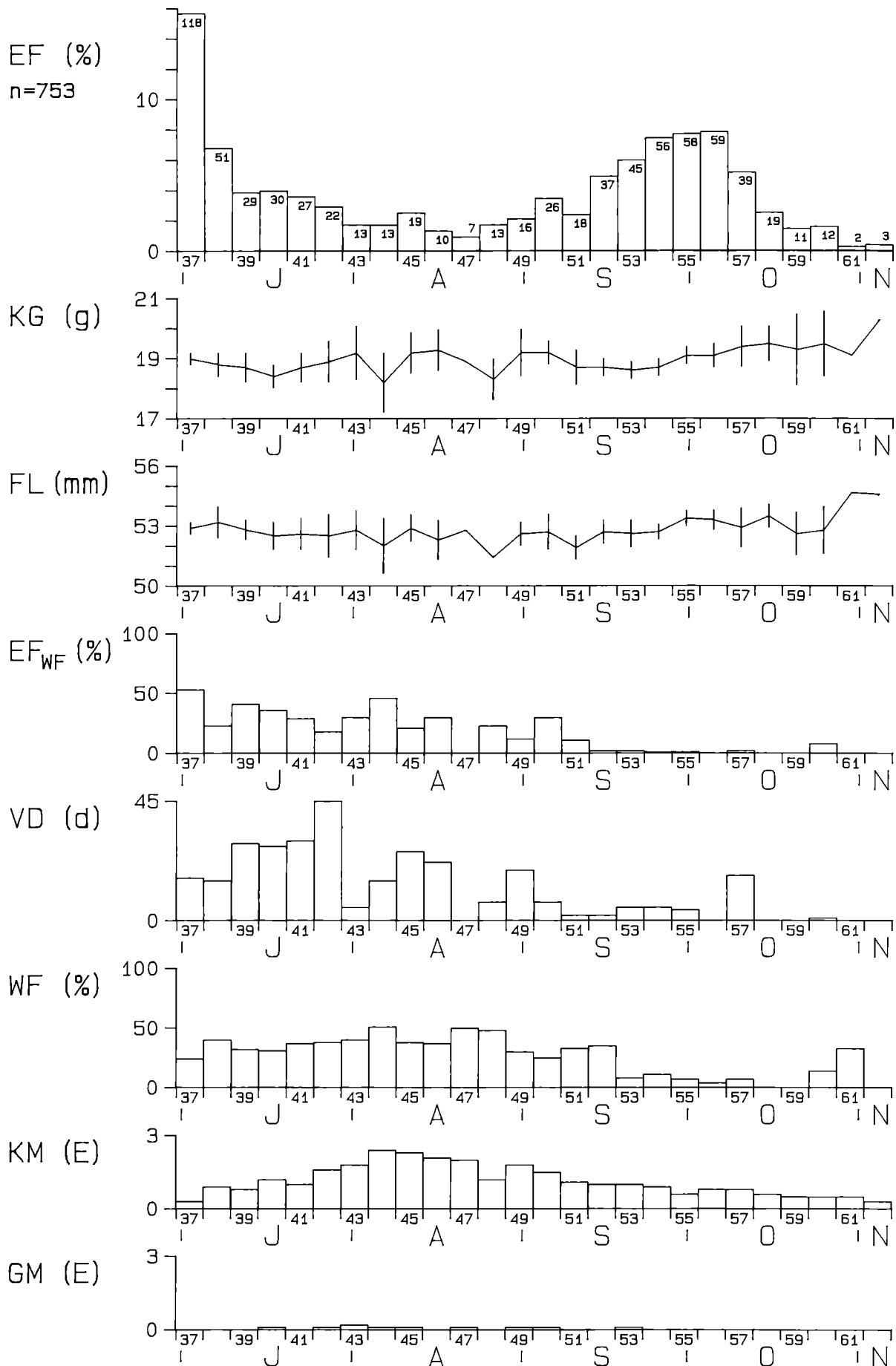
Resting behaviour. At M and R, first traps produce retraps almost during the entire trapping period, but the amount decreases gradually from almost 50 % and 20 %, respectively, initially to zero. Retraps also occur during the entire trapping period, mainly (especially at M) during the first half, at I only a few retraps, Ø M and R 15 %. The mean resting period decreases

at M and R from initially 9 and 14 days, respectively, rapidly to a few days; at R it increases again in P 53, $\varnothing$ 6 d.

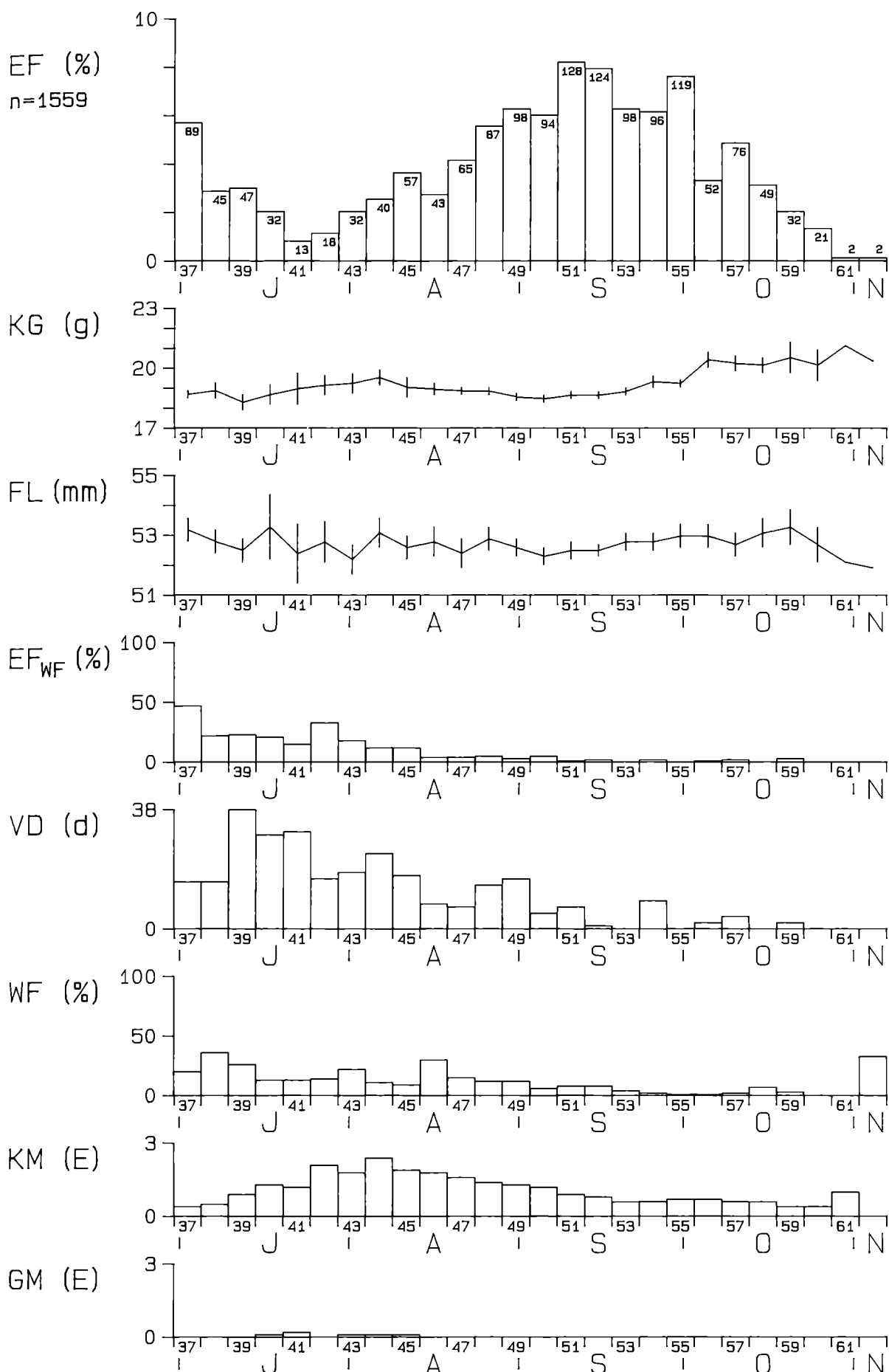
Body mass and wing length. At M both largely constant, body mass increases in P 53–55 by about 0.7 g, at R wing length shows a tendency to decrease initially, then to increase and again to decrease, body mass increases slightly during the migratory period, P 43–52 by about 1 g, at I both parameters variable but largely constant, body mass increases in P 42–51 by about 1 g.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I trapping patterns essentially single-peaked, an early peak at M in P 37 possibly caused by premigratory movements, possible peaks at I around the beginning and end of August. At I most likely a purely migratory pattern, first passage migrants from P 38, maximum traps in P 45 (with very similar values in P 43 and 49), median value in P 46, time span of the pattern is 22 five-day intervals. The migratory pattern is broad, bell-shaped and slightly skewed to the right. At M and R trapping patterns most likely composed of data from premigratory movements, departure and passage migration, onset of migration not determinable (according to studies of southern German birds, however, in July/August (BERTHOLD 1990). Maximum traps in P 43, median values in P 43, time spans of the patterns 25 and 22 five-day intervals, respectively. Both patterns are largely bell-shaped and skewed to the right.

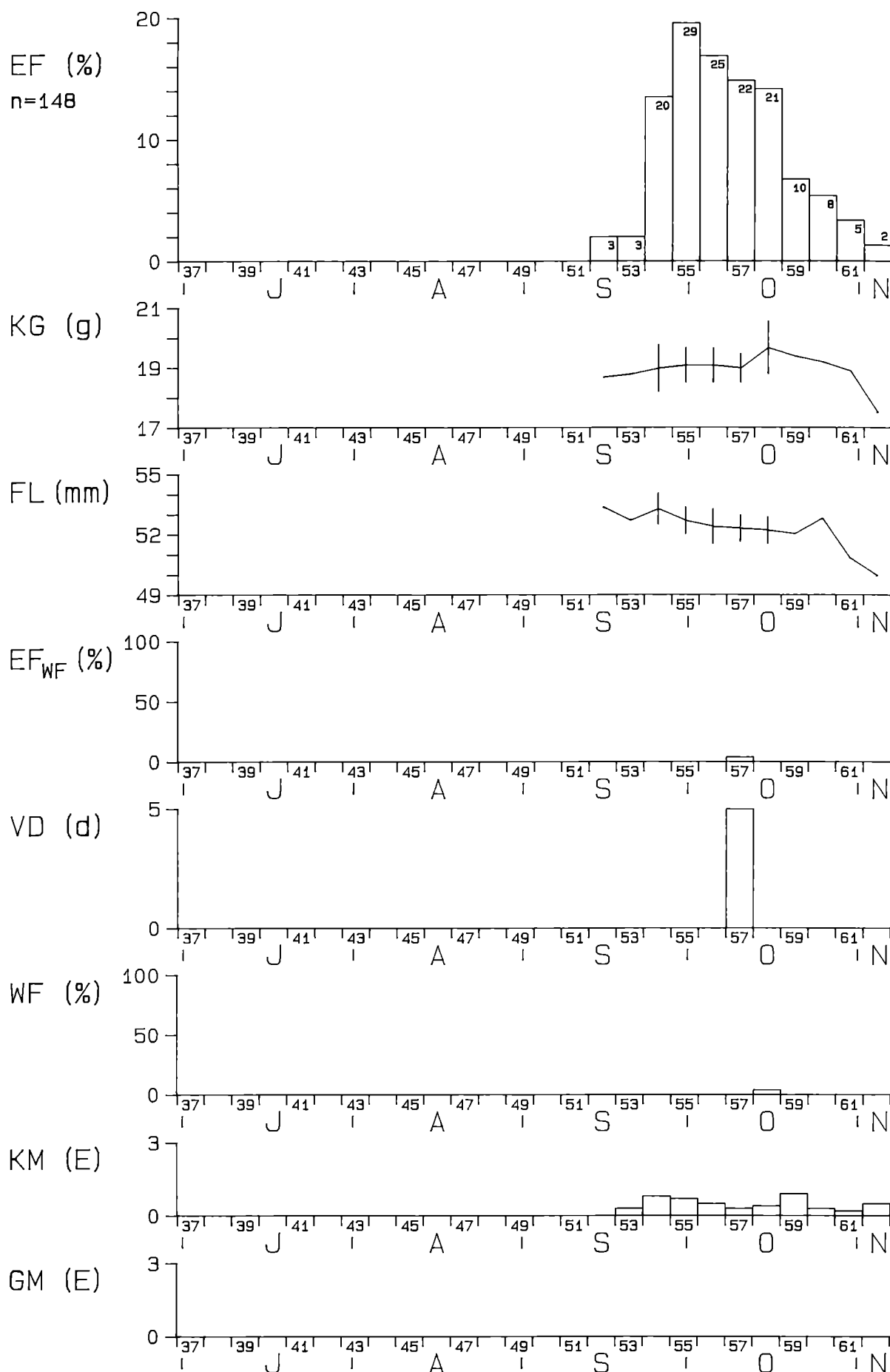
METTNAU: HECKENBRAUNELLE (*Prunella modularis*)
DUNNOCK



REIT: HECKENBRAUNELLE (*Prunella modularis*)
DUNNOCK



ILLMITZ: HECKENBRAUNELLE (*Prunella modularis*)
DUNNOCK



***Prunella modularis* – Heckenbraunelle**

Kennzeichnung. In I nicht brütend, erst in der weiteren Umgebung, M u. R häufiger Brutvogel, auch in der Umgebung; I u. M spärlicher, R gewöhnlicher Fängling, M u. R ausgeprägter Durchzug.

Mauser. GM: M 3, R 3, I 0,7 %, ad 1, dj 0,7 %. Die bekanntlich regelmäßig nach der Brutzeit Großgefieder mausernden Altvögel (z. B. KASPAREK 1981) kommen nur in geringem Umfang mit Schwingenmauser auf die Stationen. – KM: M 59, R 72, I 51 %. Alt- und Jungvögel, nahezu die ganze Fangperiode. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 10 %). Höhepunkt M u. R P 44 (Stadium 2,4), allmählich ansteigend und wieder abfallend, mehrere Pentaden relativ hohe Durchschnittswerte, I weniger ausgeprägt.

Rastverhalten. In M, R ergeben vor allem die Erstfänge vor der Zugperiode (s. u.) später Wiederfänge, ihr Anteil sinkt von anfänglich etwa 50 % auf wenige Prozent in der Zugzeit. Wiederfänge in beträchtlichem Umfang, besonders M, bis in die erste Hälfte der Zugperiode, dann abfallend, Ø 13 %. Die mittlere Verweildauer erreicht vor der Zugzeit Gipfelwerte von über einem Monat und fällt gegen Beginn der Zugzeit stark ab, Ø 22 d; in I fast keine Wiederfänge.

Gewicht und Flügellänge. Flügellänge in M u. R über die ganze Fangperiode recht konstant, in I eher leicht abfallend, P 54–59 ca. 1 mm, Körpergewicht ähnlich, am ehesten in R während der zweiten Hälfte der Zugzeit leicht ansteigend, P 50–59 ca. 2 g, besonders in I letzte Fänge in beiden Größen abfallend.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R Fangmuster zweigipflig, I eingipflig, hier wohl reines Zugmuster. Erste Durchzügler I ab P 52, höchste Fangzahl P 55, Median in P 56, Zeitspanne des Musters 11 Pentaden. Das Muster hat geschlossene Glockenform mit Rechtsschiefe. M, R Fangmuster zusammengesetzt aus Daten von Bewegungen vor der Zugzeit, deren Gipfel in M den der Zugperiode übertrifft, sowie Wegzug und Durchzug. Wegzugbeginn nicht genau bestimmbar, nach dem Ansteigen der Fangmuster M etwa ab P 48–52, Wegzug in Süddeutschland nach Ringfunden ab September / Oktober (ZINK 1969), in R etwa ab 42–47, höchste Fangzahlen 56 (mit nahezu identischen Werten 55 u. 54) bzw. 51 (52 u. 55), Mediane der Zugmuster (von P 48 bzw. 47 ab gerechnet) in P 54 u. 52, Zeitspanne der Muster 15 bzw. 16 Pentaden. Beide Zugmuster besitzen breite Glockenform mit Rechtsschiefe.

Dunnock

Characteristics. At I non-breeder, only in the more surroundings, at M and R frequent breeder, also in surroundings; at I and M uncommon trap, at R common trap, at M and R marked passage migration.

Moult. GM: M 3, R 3, I 0.7 %, ad 1, dj 0.7 %. Adults are known to regularly undergo a complete postnuptial moult (e.g. KASPAREK 1981) and were recorded with wing moult only in small amounts. – KM: M 59, R 72, I 51 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (10 % stage 3). Peaks at M and R in P 44 (stage 2.4) with a gradual increase and then decrease, for a number of intervals relatively high mean values, at I less extensive.

Resting behaviour. At M and R, mainly the traps before the migratory period (s. below) later produce retraps, their proportion decreases from about 50 % initially to a few percent during the migratory season. Considerable amounts of retraps, particularly at M, into the first half

of the migratory period, then decreasing, $\bar{x}$ 13 %. The mean resting period reaches peaks of more than a month before and decreases strongly during the migratory period, $\bar{x}$ 22 d; at I almost no retraps.

Body mass and wing length. Wing length at M and R during the entire trapping period fairly constant, at I a slight decrease in P 54–59 by about 1 mm, body mass similar, particularly at R during the second half of the migratory period a slight increase in P 50–59 by about 2 g, mainly at I both parameters decrease in last traps.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M and R trapping pattern two-peaked, at I single-peaked and most likely a purely migratory pattern. First passage migrants at I in P 52, maximum traps in P 55, median value in P 56, time span of the pattern 11 five-day intervals. The pattern is closed, bell-shaped and skewed to the right. At M and R trapping patterns are composed of data from premigratory movements, of which the peak at M is higher than that of the migratory period, as well as of departure and passage migration. Onset of migration not exactly determinable, according to the increase in the trapping pattern at M between P 48 and P 52. Departure in southern Germany according to ringing recoveries from September/October (ZINK 1969), at R from about P 42 to P 47, maximum traps in P 56 (with almost identical values in 55 and 54) and in 51 (52 and 55), respectively, median values of the migratory patterns (calculated from P 48 and 47, resp.) in P 54 and 52, respectively. Time spans of the patterns 15 and 16 five-day intervals, respectively, both patterns are broad, bell-shaped and skewed to the right.

Pyrrhula pyrrhula – Gimpel

Kennzeichnung. Nur in M untersucht, dort wohl vereinzelter Brutvogel, in der weiteren Umgebung regelmäßig brütend; spärlicher Fängling, ausgeprägter Durchzug.

Mauser. GM: 5 %, ad 4, dj 0 %. Ein Teil der Altvögel, die bekanntlich nach der Brutzeit ihr Großgefieder wechseln (z. B. KASPAREK 1981), weist Schwingenmauser auf, z. T. bis in die Zugperiode. – KM: 78 %. Alt- und Jungvögel, im ersten Drittel der Fangperiode erst allmählich einsetzend. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 13 %), Höhepunkt sehr spät (P 50–55, bis Stadium 3), eine Reihe von Pentaden hohe Durchschnittswerte, mit Zugbeginn mehr oder weniger kontinuierlich abfallende Intensität.

Rastverhalten. Erstfänge ergeben fast die ganze Fangperiode über Wiederfänge, in besonders starkem Maße vor der Zugzeit. Die Wiederfänge steigen in der zweiten Hälfte der Fangperiode bis zum Zugbeginn an und fallen dann stark ab, Ø 24 %. Die mittlere Verweildauer fällt von maximalen Werten von etwa zwei Monaten im ersten Drittel der Fangperiode zunächst allmählich und in der Zugzeit sprunghaft auf wenige Tage ab, Ø 15 d.

Gewicht und Flügellänge. Beide bis zum Beginn der Zugperiode, soweit anhand der relativ wenigen Daten beurteilbar, weitgehend konstant, während der Zugzeit beide ansteigend, Flügellänge P 56–62 ca. 2 mm, Körpergewicht P 55–62 ca. 2,4 g.

Fangmuster und Zugverhalten. Fangmuster zusammengesetzt aus einem flachen Rücken vorzugzeitlicher Bewegungen und sprunghaft ansteigendem Teil zur Zugzeit ab P 56. Süddeutsche Gimpel beginnen im Käfig ab Anfang Oktober mit Zugunruhe (BRENSING 1989, BERTHOLD 1990), und freilebende Vögel ziehen nach einer Ringfundanalyse von BAIRLEIN (1979) ab dieser Zeit weg. Fangzahlen der Pentaden 58–62 bilden ein nahezu einheitliches Plateau. Das Zugmuster ist sicherlich durch das Ende der Fangperiode abgeschnitten, und wahrscheinlich gehen Zug und Überwinterung ineinander über. Median des ermittelten Zugmusters (ab P 56) in P 60. Die Zeitspanne des Musters beträgt sieben Pentaden, und es besitzt Kastenform mit leichter Linksschiefe.

Bullfinch

Characteristics. Only investigated at M, where it is most likely an isolated breeder, and in surroundings regular breeder; uncommon trap, marked passage migration.

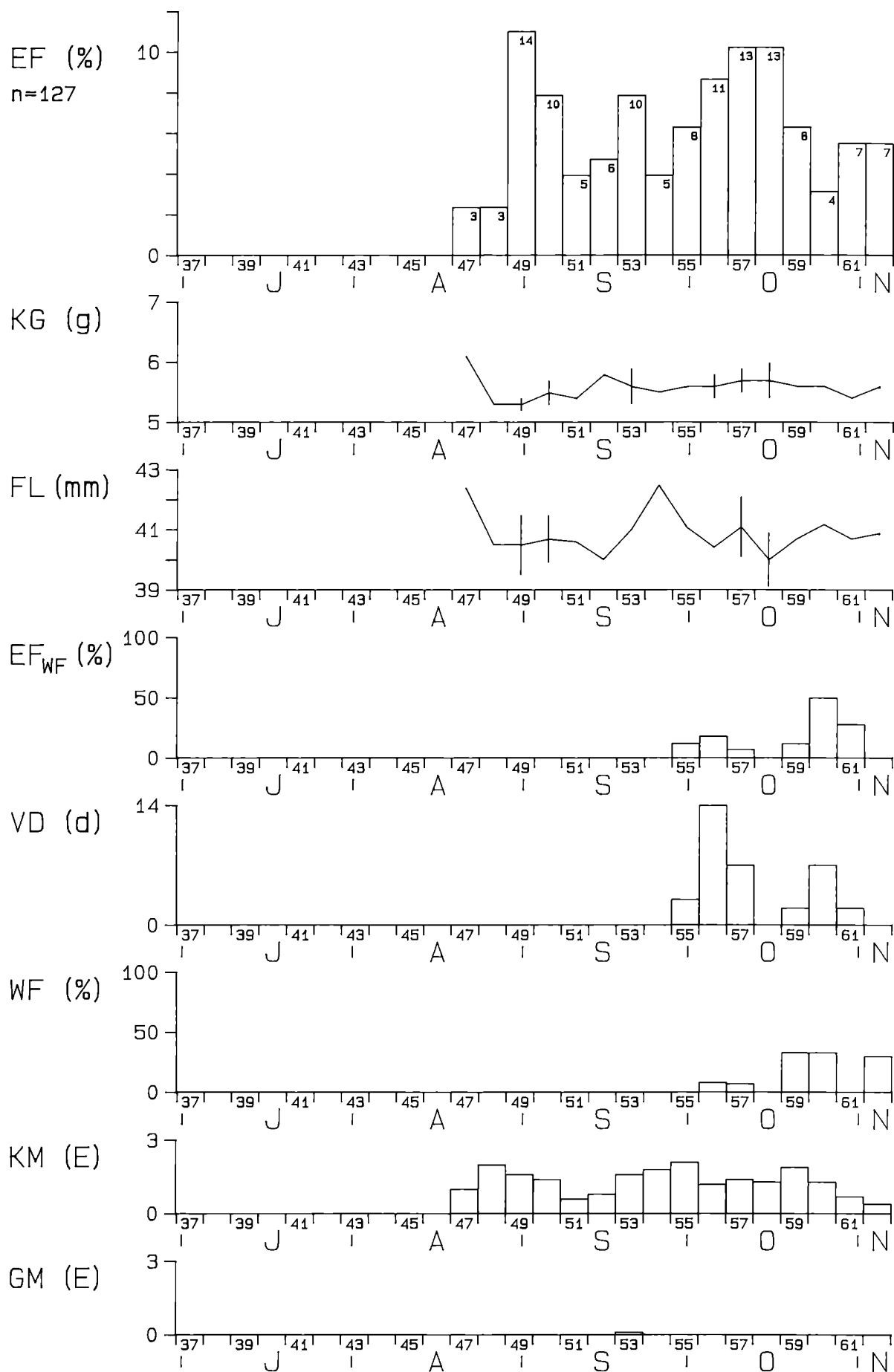
Moult. GM: 5 %, ad 4, dj 0 %. Adults are known to replace wing feathers postnuptially (e.g. KASPAREK 1981), and part of the traps show wing moult. – KM: 78 %. Adults and juveniles, gradual begin during the first third of the trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (13 % stage 3), late peak (P 50–55, up to stage 3), high mean values during a number of five-day intervals, intensity decreases more or less continually after the onset of migration.

Resting behaviour. First traps that later produce retraps almost during the entire trapping period, particularly before migration. Retraps increase during the second half of the trapping period until the onset of migration and then decline strongly, Ø 24 %. The mean resting period decreases from maximum values of about two months in the first third of the trapping period, at first gradually, then quickly, to a few days during the migratory period, Ø 15 d.

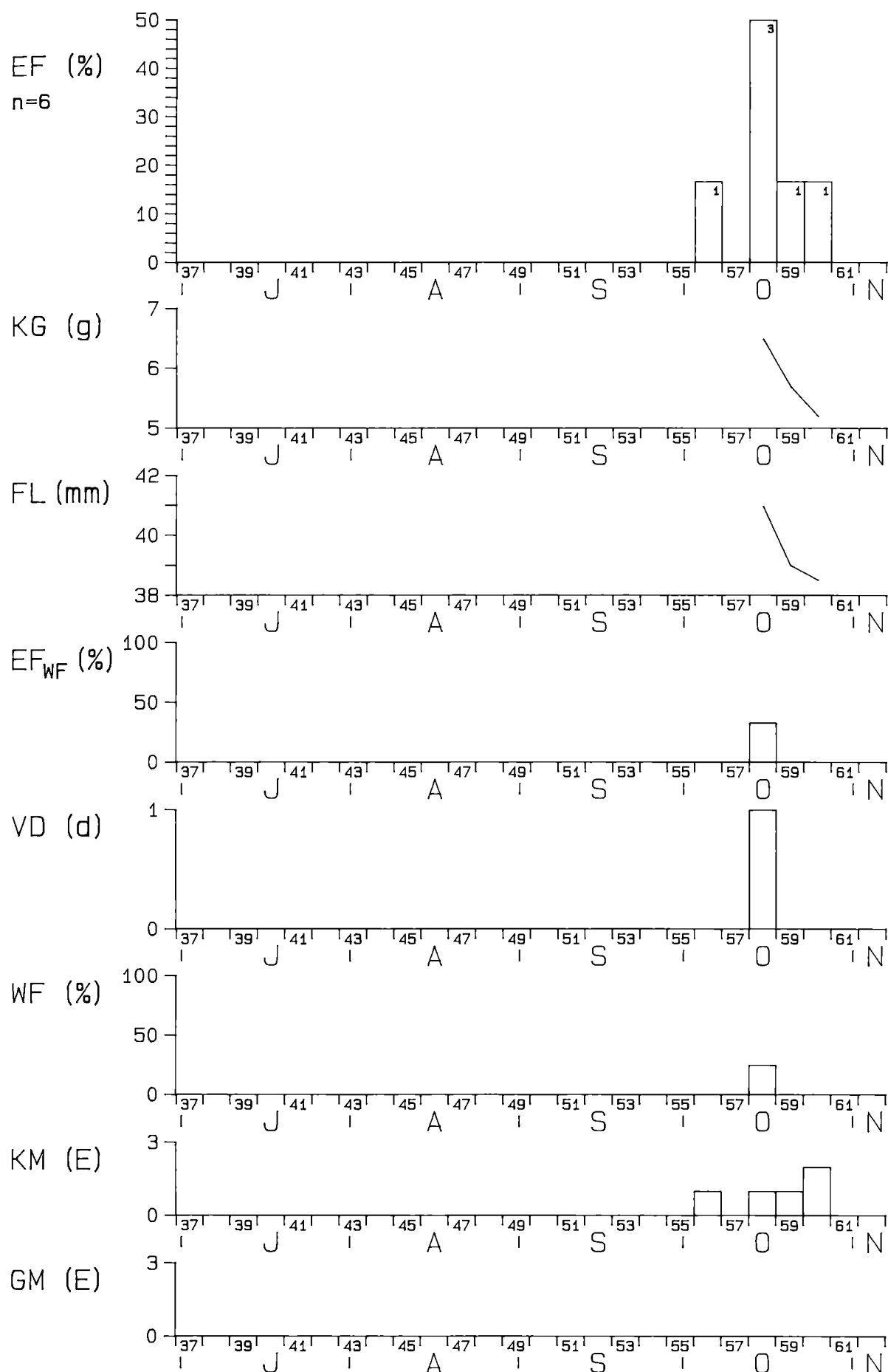
Body mass and wing length. As far as can be judged from the small amount of information, both parameters are largely constant until the onset of migration and increase thereafter, wing length in P 52–62 by about 2 mm, body weight in P 55–62 by about 2.4 g.

Trapping pattern and migratory behaviour. The pattern is composed of a flat part during pre-migratory movements and a sudden increase at the migration from P 56. Caged southern German Bullfinches start migratory restlessness in the beginning of October (BRENSING 1989, BERTHOLD 1990), and free-living conspecifics depart from this time according to an analysis of ringing recoveries (BAIRLEIN 1979). The trapping values of the five-day intervals P 58–62 form an almost uniform plateau. The migratory pattern is probably cut off by the end of the trapping period and migration and wintering probably overlap. The median of the migratory pattern (from P 56) is in P 60, its time span covers seven five-day intervals, and it is box-shaped and slightly skewed to the left.

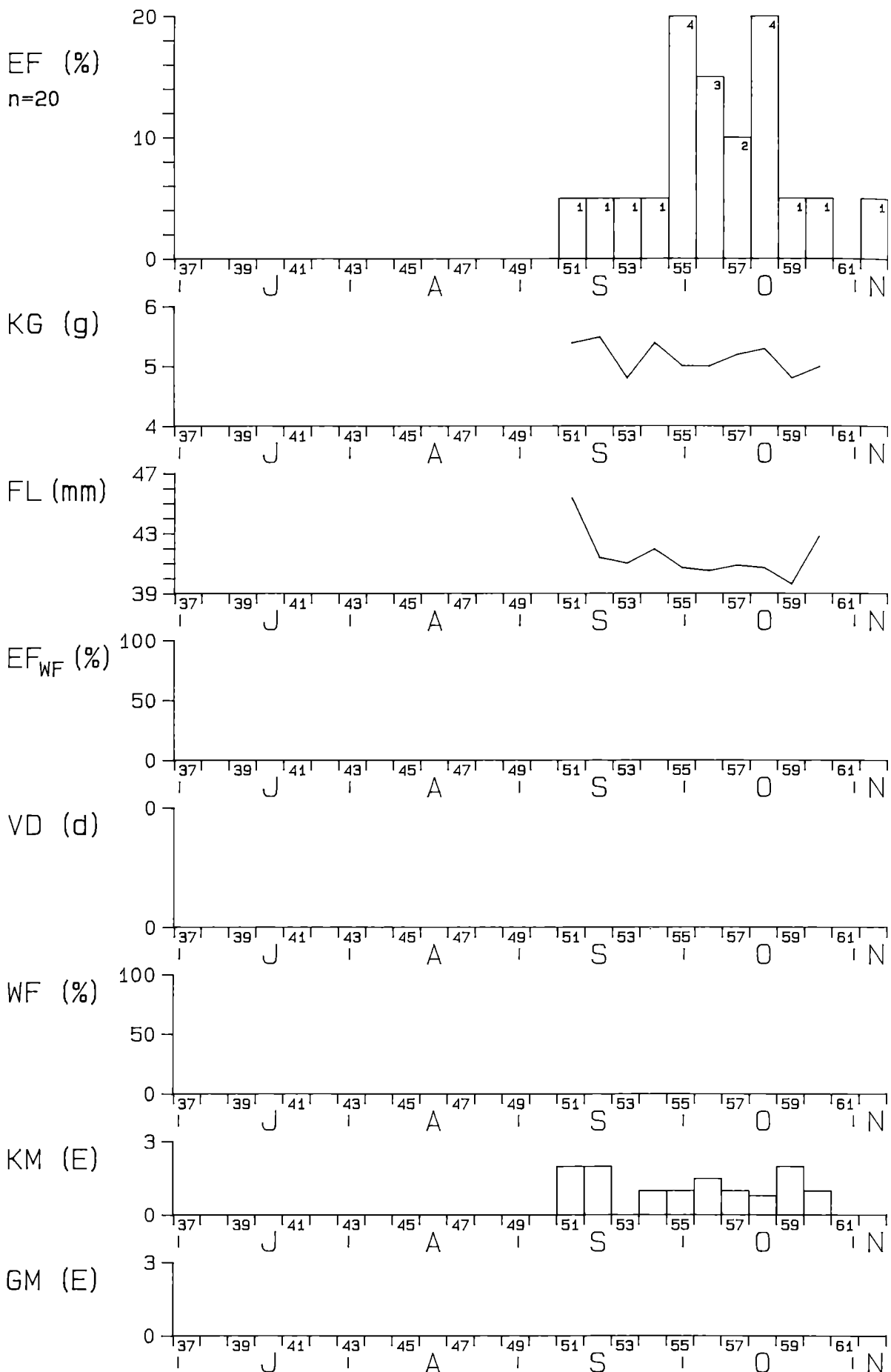
METTNAU: SOMMERGOLDHAEHNCHEN (*Regulus ignicapillus*)
FIRECREST



REIT: SOMMERGOLDHAEHNCHEN (*Regulus ignicapillus*)
FIRECREST



ILLMITZ: SOMMERGOLDHAEHNCHEN (*Regulus ignicapillus*)
FIRECREST



Regulus ignicapillus – Sommergoldhähnchen

Kennzeichnung. Nur in M vereinzelter Brutvogel, aber in der weiteren Umgebung aller drei Stationen brütend; R vereinzelter, I seltener, M spärlicher Fängling, mit in M einigermaßen ersichtlichem Durchzug.

Mauser. GM: Die Art mausert ihr Großgefieder bekanntlich vor dem Wegzug (z. B. KASPAREK 1981), aber nur ein Altvogel wurde in M mit Flügelmauser angetroffen. – KM: M 82, R 83, I 85 %. Alt- und Jungvögel, fast die ganze Fangperiode über. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 11 %). Höhepunkt M zwischen P 48 u. 59, höchstes durchschnittliches Stadium 2,1.

Rastverhalten. Wiederfänge nur in der zweiten Hälfte der Fangperiode mit maximaler mittlerer Verweildauer von zwei Wochen.

Gewicht und Flügellänge. M beide Größen, abgesehen von kurzfristigen Schwankungen, weitgehend konstant während der Fangperiode.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I wohl nahezu reine Zugmuster, Median in M in P 55, nähere Charakterisierung wegen der geringen Anzahl von Fänglingen nicht sinnvoll.

Firecrest

Characteristics. Only at M isolated breeder, but breeding in the more distant surroundings at all three stations; at R isolated trap, at I rare trap, at M uncommon trap, passage migration only at M detectable to some extent.

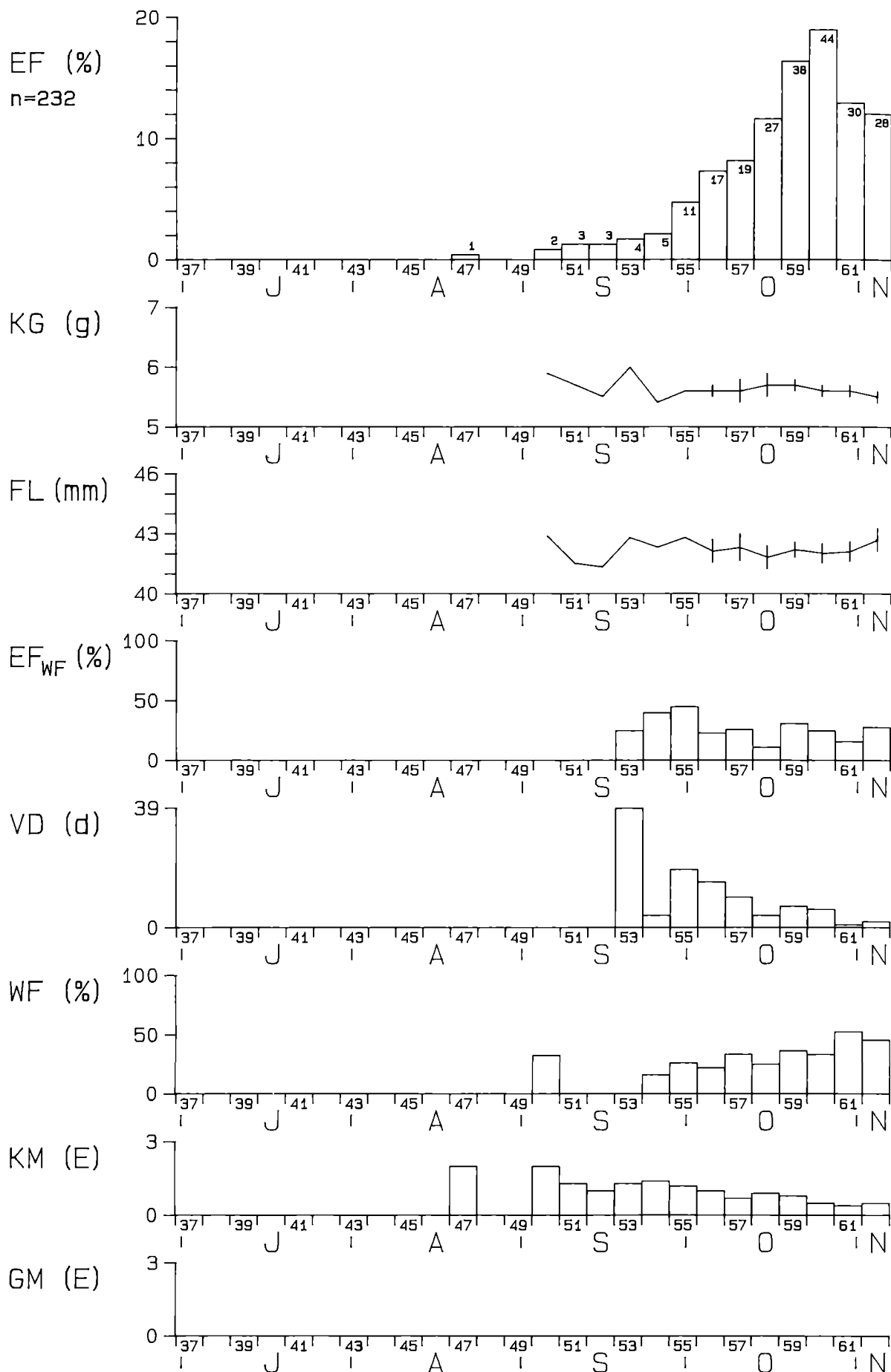
Moult. GM: The species is known to undergo a complete moult before the autumn migration (e.g. KASPAREK 1981), but only one individual with wing moult was recorded at M. – KM: M 82, R 83, I 85 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (11 % stage 3). Peak at M between P 48 and 59, with a maximum average stage of 2.1.

Resting behaviour. At M retraps only during the second half of the trapping period, with a maximum mean resting period of two weeks.

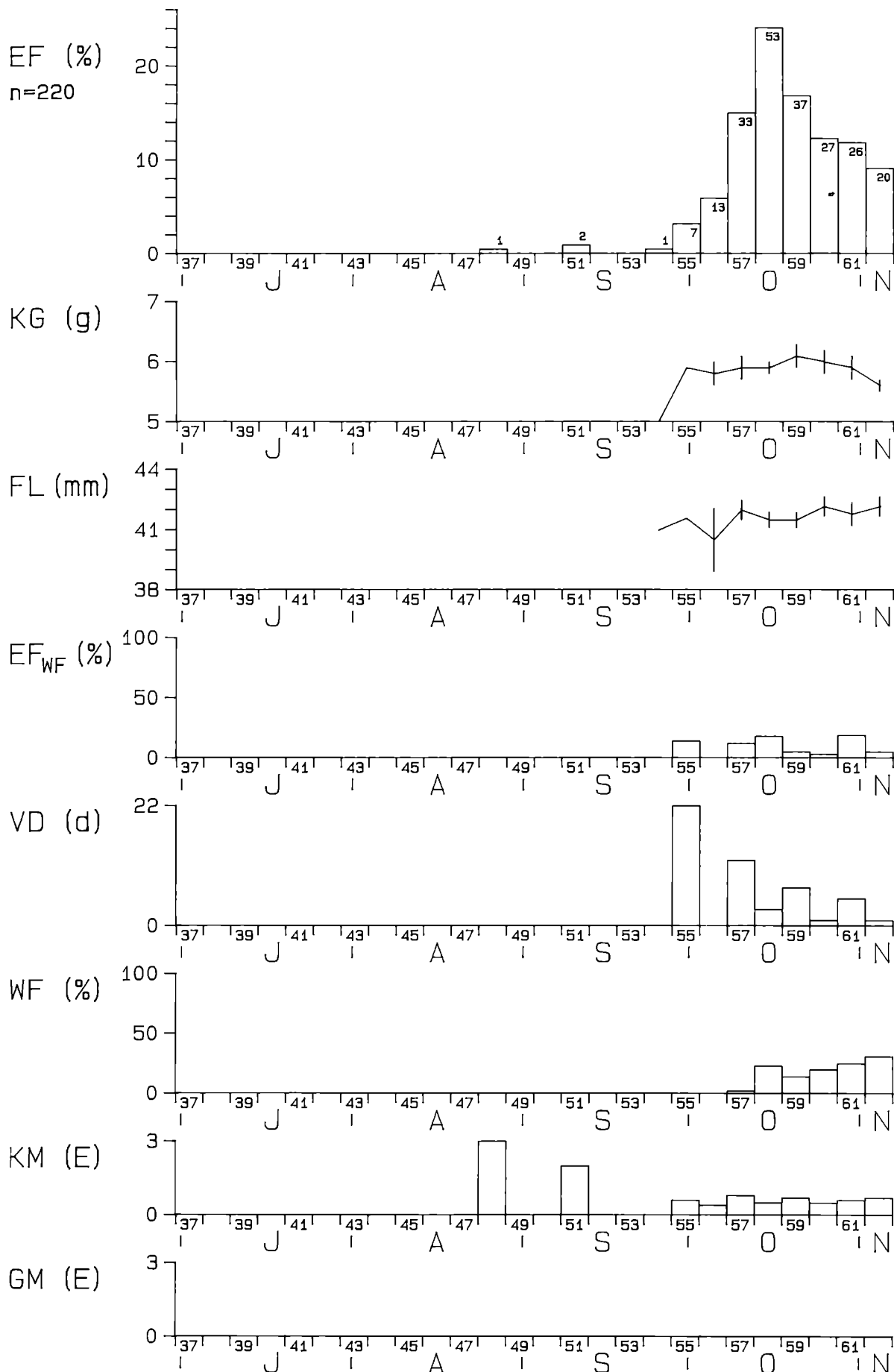
Body mass and wing length. At M both parameters apart from short-term variations largely constant throughout the trapping period.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I most likely almost purely migratory patterns, median at M in P 55. The data are insufficient for further description.

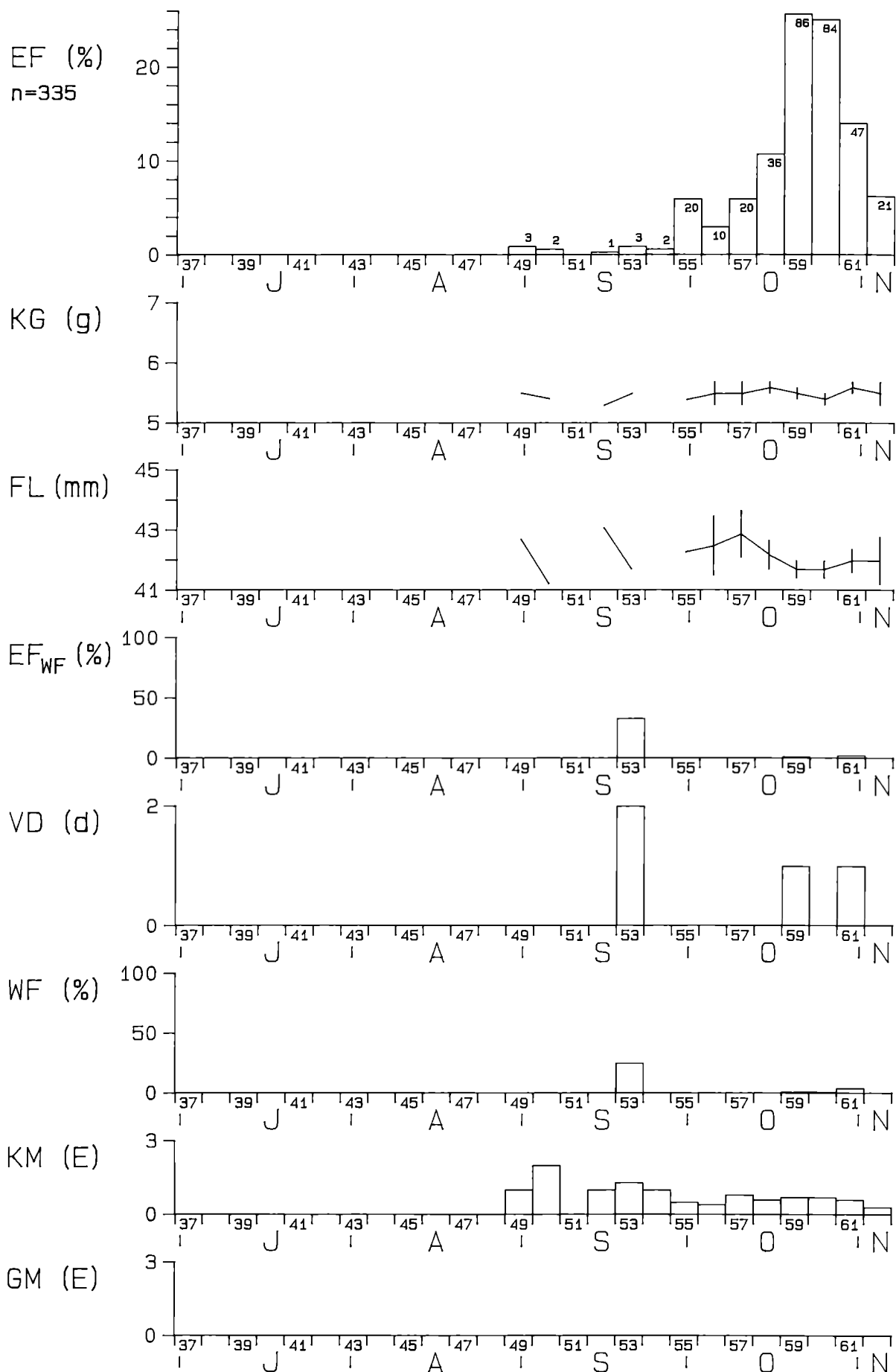
METTNAU: WINTERGOLDHAEHNCHEN (*Regulus regulus*)
GOLDCREST



REIT: WINTERGOLDHAEHNCHEN (*Regulus regulus*)
GOLDCREST



ILLMITZ: WINTERGOLDHAEHNCHEN (*Regulus regulus*)
GOLDCREST



Regulus regulus – Wintergoldhähnchen

Kennzeichnung. In keinem der Untersuchungsgebiete Brutvogel, aber in deren weiteren Umgebung; in allen drei Stationen spärlicher Fängling und damit recht deutlicher Durchzug.

Mauser. Die Altvögel mausern bekanntlich ihr Großgefieder vor dem Wegzug, aber offenbar so vollständig bis gegen Ende der Brutzeit (THALER 1979, KASPAREK 1981), daß nur 4 Vögel (M 1, R 1, I 2) mit Schwingenmauser die Stationen erreichten. – KM: M 56, R 60, I 64 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, z. T. den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 2 %). Höchste Werte bei Vögeln zu Beginn der Fangperiode, von da ab mehr oder weniger kontinuierlich abfallend.

Fastverhalten. M, R Erstfänge, die Wiederfänge ergeben, nahezu während der ganzen Fangperiode. Wiederfänge entsprechend, gegen Ende der Zugperiode ansteigend, Ø 21 %, mittlere Verweildauer in M u. R von anfänglich reichlich fünf bzw. drei Wochen während der Zugzeit stark abfallend, Ø 7 d, in I nur wenige Wiederfänge mit kurzer Verweildauer.

Gewicht und Flügellänge. Beide über die Fangperiode im wesentlichen konstant, jedoch Körpergewicht in R gegen Ende der Zugzeit leicht abfallend, P 59–62 ca. 0,5 g, während die Flügellänge zu dieser Zeit eher leicht ansteigt (um ca. 0,7 mm).

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I eingipflig, im wesentlichen wohl reine Zugmuster. Erste Fänge M ab P 47, R 48, I 49, höchste Fangzahlen P 60, 58 bzw. 59 (mit nahezu identischem Wert in 60), alle drei Mediane in P 59, Zeitspanne der Muster 16, 15 bzw. 14 Pentaden. Die Zugmuster zeigen Glockenform mit Linksschiefe. Besonders in M erscheint das Muster durch die Fangperiode abgeschnitten, und hier gehen wohl Wegzug und Überwinterungsverhalten ineinander über.

Goldcrest

Characteristics. In research areas non-breeder, although breeding in the more distant surroundings; at all three stations uncommon trap and thus fairly distinct passage migration.

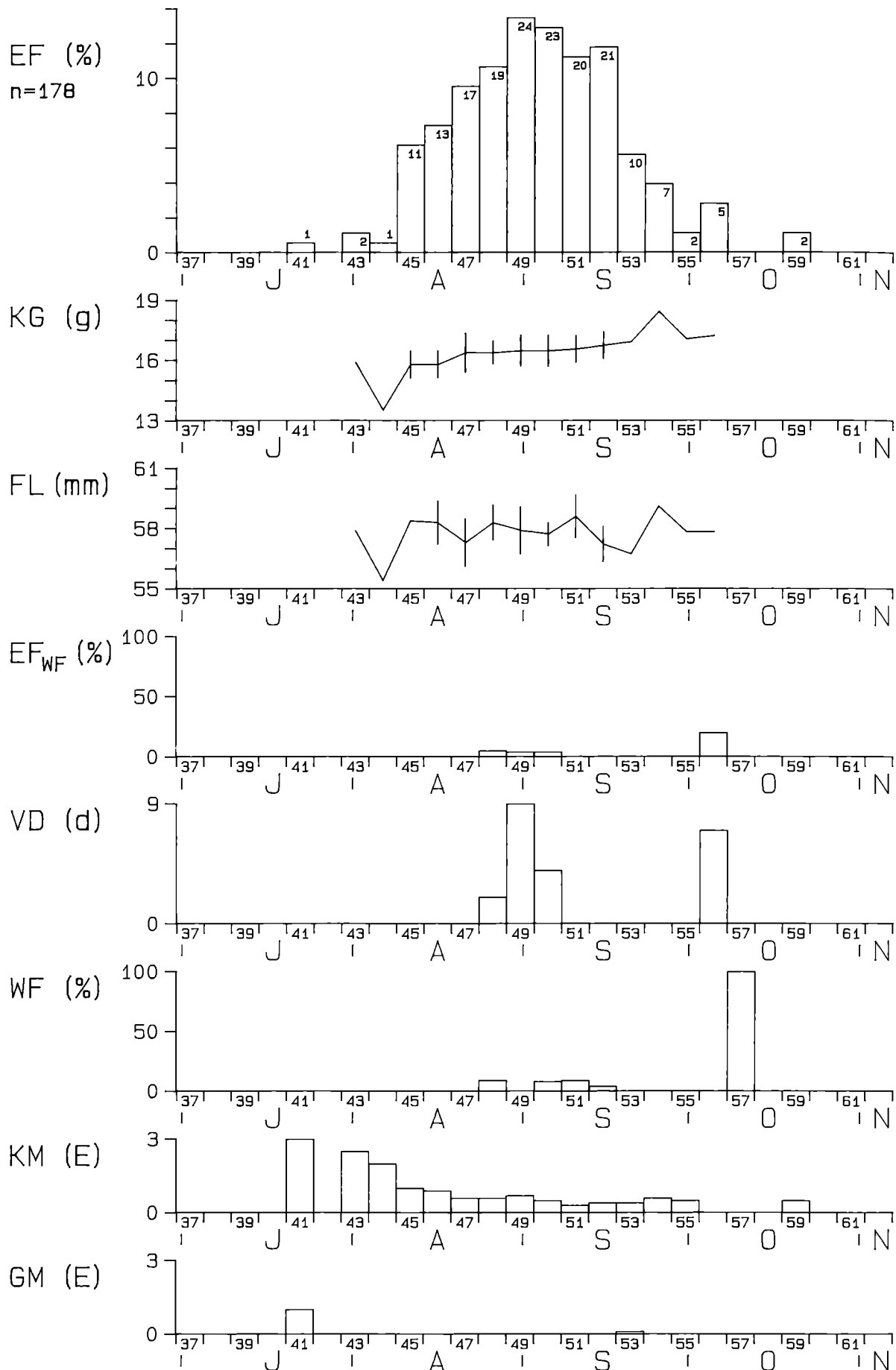
Moult. GM: Adults are known to undergo a complete moult before departure. This moult is terminated at the end of the breeding period (THALER 1979, KASPAREK 1981), so that wing moult was only recorded in 4 individuals (M 1, R 1, I 2). – KM: M 56, R 60, I 64 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, partly occurring over the whole body (2 % stage 3). Highest values at the beginning of the trapping period, then a more or less continuous decrease.

Resting behaviour. At M and R, first traps that later produce retraps almost during the entire trapping period. Retraps correspondingly with an increase towards the end of the migratory period, Ø 21 %. Mean resting period at M and R strongly declines from initially more than five and three weeks, respectively, during the migratory period, Ø 7 d, at I only a few individuals with short resting period.

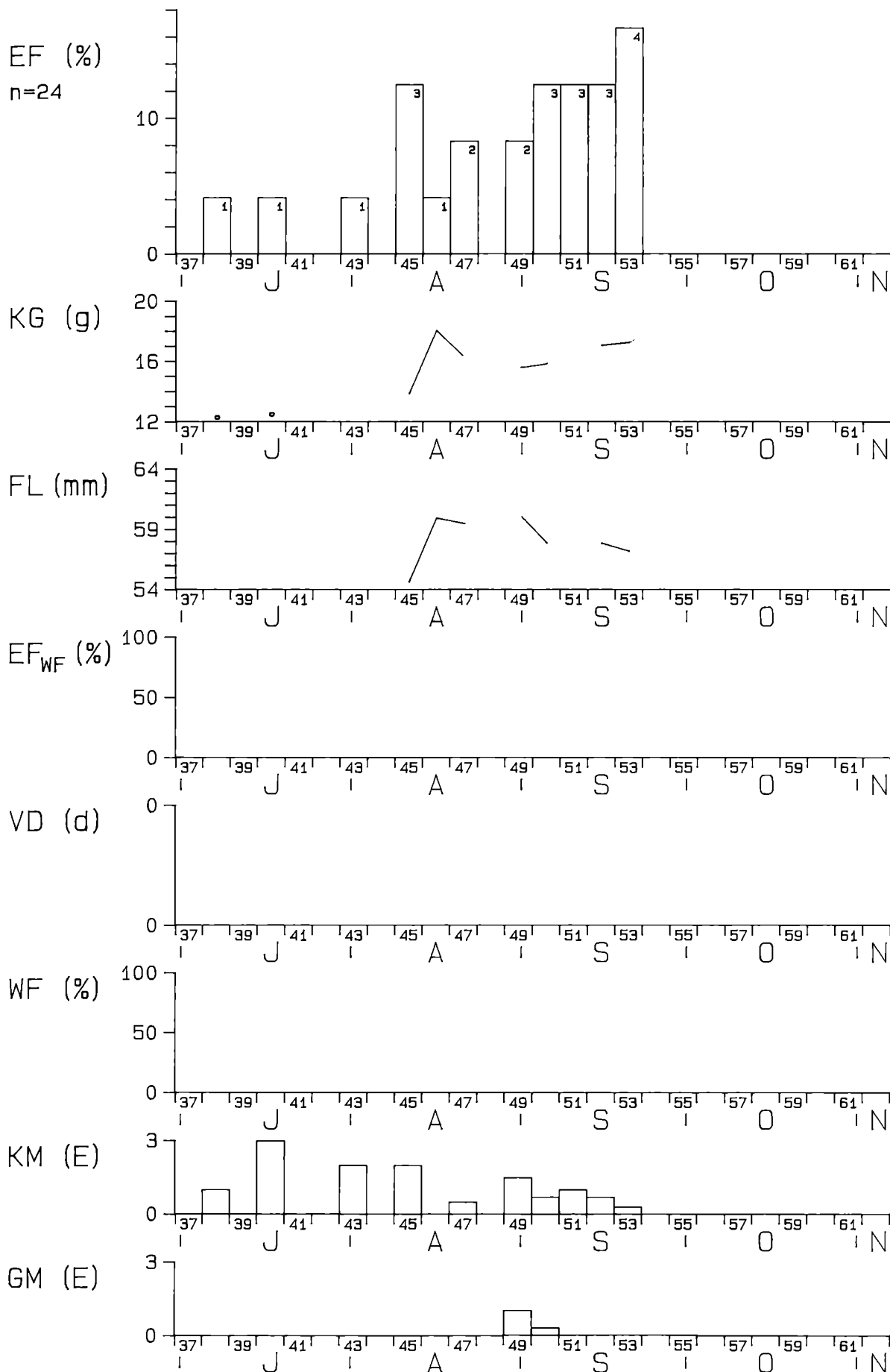
Body mass and wing length. Both parameters essentially constant during the trapping period, body mass at R, however, decreases slightly towards the end of the migratory period, P 59–62 by about 0.5 g, whereas wing length slightly increases (by about 0.7 mm).

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I trapping patterns single-peaked, most likely essentially purely migratory. First traps at M in P 47, at R in 48, at I in 49, maximum traps in P 60, 58 and 59 (with almost identical value in 60), respectively, median values all three in P 59. Time spans of the patterns 16, 15 and 14 five-day intervals. The migratory patterns are bell-shaped and skewed to the left. Particularly at M the pattern appears to be cut off by the end of the trapping period, here most likely autumn migration and wintering overlap.

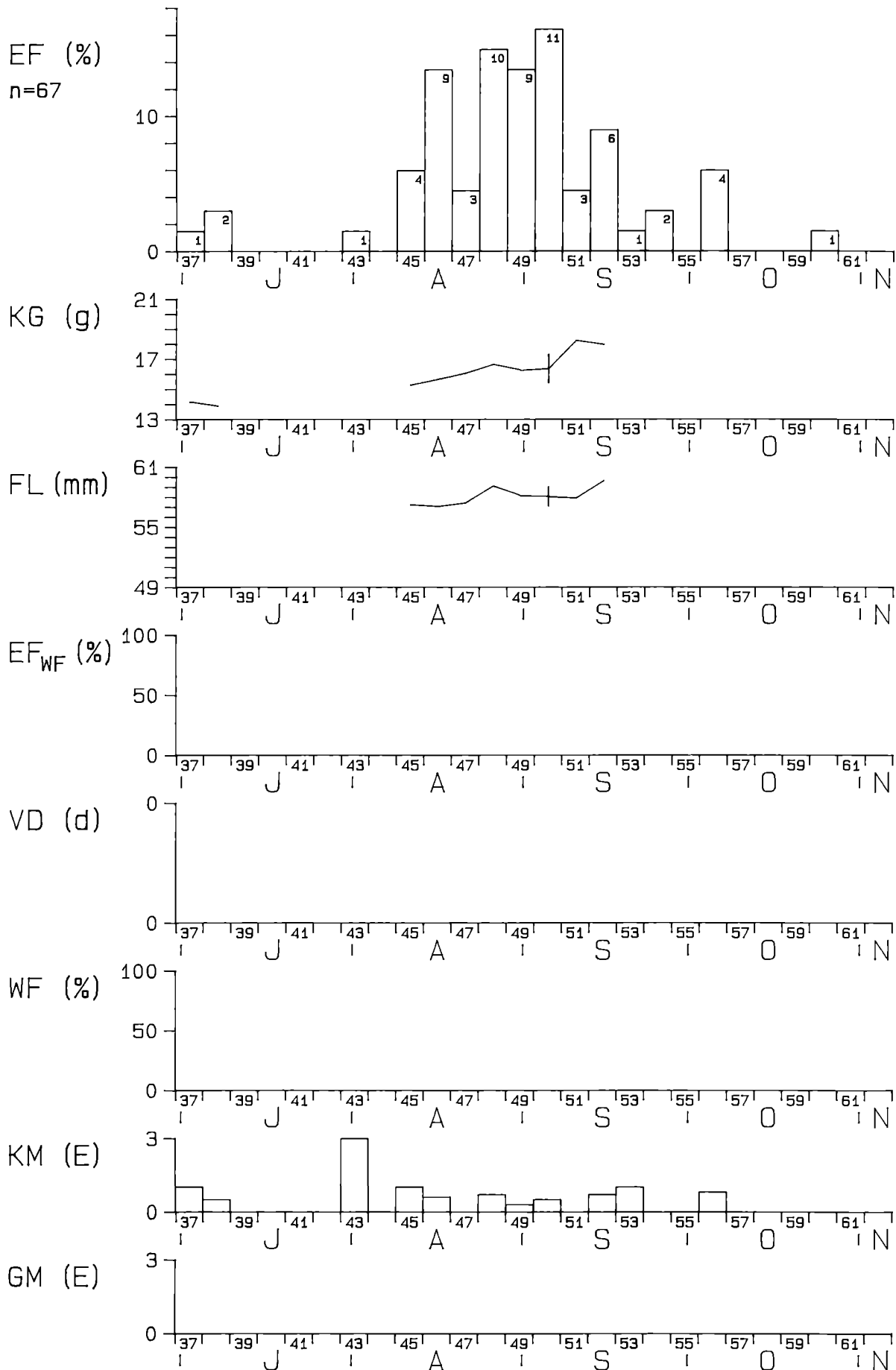
METTNAU: BRAUNKEHLCHEN (*Saxicola rubetra*)
WHINCHAT



REIT: BRAUNKEHLCHEN (*Saxicola rubetra*)
WHINCHAT



ILLMITZ: BRAUNKEHLCHEN (*Saxicola rubetra*)
WHINCHAT



***Saxicola rubetra* – Braunkehlchen**

Kennzeichnung. Nur in R vereinzelter Brutvogel, aber in der weiteren Umgebung aller drei Stationen in geringem Umfang brütend; R u. I seltener, M spärlicher Fängling, in M Durchzug gut ersichtlich.

Mauser. GM: M 1, R 8 %, ad 0,4, dj 0,4 %. Obwohl Altvögel bekanntlich ihr Großgefieder nach der Brutzeit im Brutgebiet wechseln (z. B. KASPAREK 1981), erreichen nur wenige Individuen mit Schwingenmauser die Stationen M u. R. – KM: M 48, R 71, I 46 %. Alt- und Jungvögel, fast während der gesamten Fangperiode, z. T. umfangreich, den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 3 %), höchste Werte von P 40–45, danach abfallend.

Rastverhalten. Nur wenige Wiederfänge in M mit mittlerer Verweildauer bis zu neun Tagen.

Gewicht und Flügellänge. M Flügellänge weitgehend konstant, Körpergewicht während der Fangperiode ansteigend, P 45–54 ca. 2,7 g, R, I nur wenige Daten.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster im wesentlichen eingipflig, bis auf die Fänge im Juli wohl weitgehend reine Zugmuster. Höchste Fangzahlen M P 49 (mit sehr ähnlichen Werten in benachbarten Pentaden) und I P 50, Mediane der Muster (ab P 43 berechnet) M u. R in P 50, I in 49, Zeitspanne dieser Muster 17, 11 bzw. 18 Pentaden. Die Muster haben weitgehend Glockenform, das Muster in M ist angenähert symmetrisch.

Whinchat

Characteristics. Only at R isolated breeder, but in the more distant surroundings of all three stations breeding in small numbers; at R and I rare trap, at M uncommon trap, at M passage migration easily detectable.

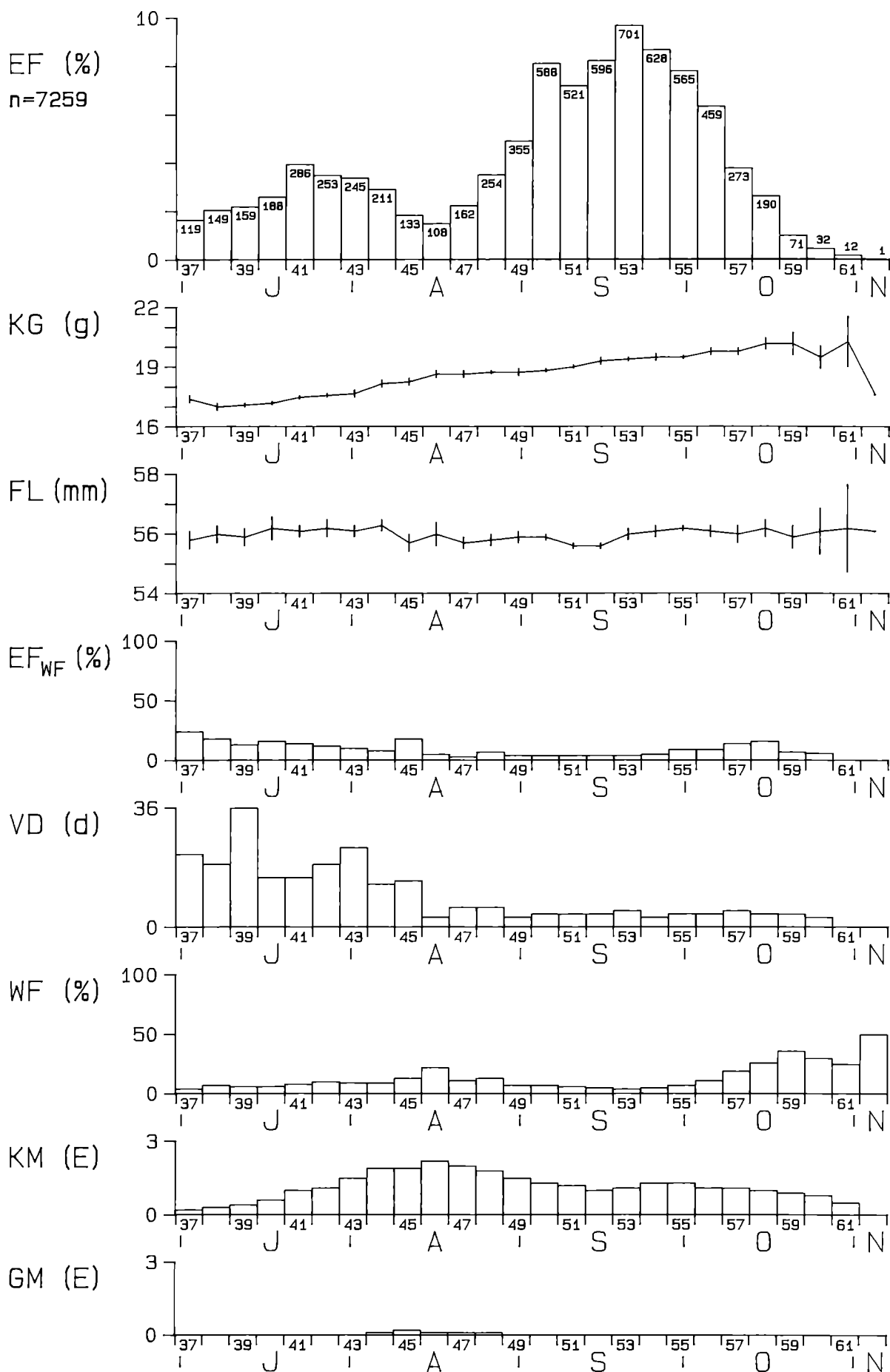
Moult. GM: M 1, R 8 %, ad 0.4, dj 0.4 %. Adults are known to undergo a complete moult in the breeding area before autumn migration (e.g. Kasperek 1981), but only a few individuals reach stations M and R with wing moult. – KM: M 48, R 71, I 46 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period, in part extensive moult, occurring over the whole body (3 % stage 3), highest values P 40–45, then decreasing.

Resting behaviour. Only a few retraps at M with a mean resting period of up to nine days.

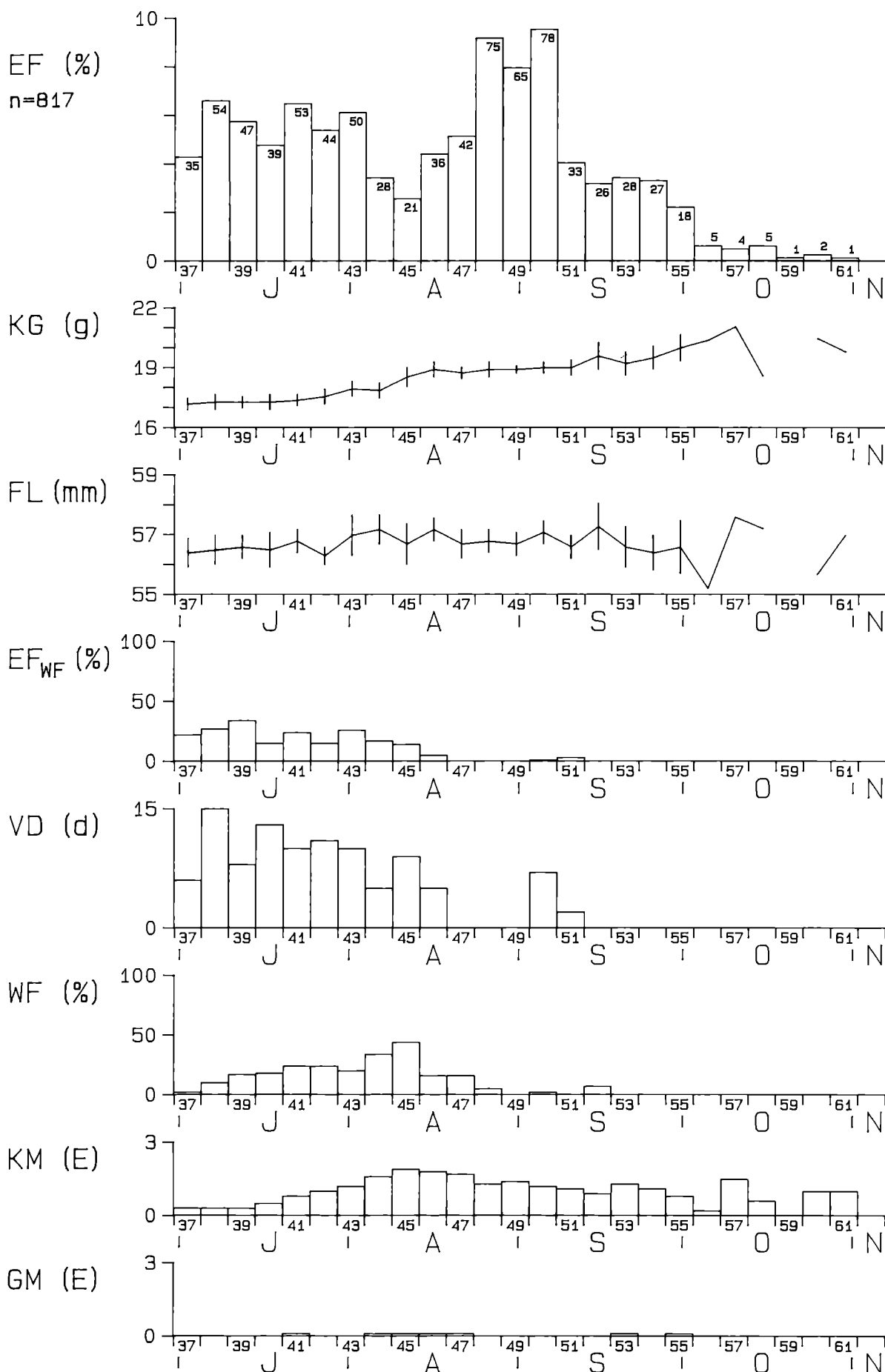
Body mass and wing length. At M wing length largely constant, body mass increases during trapping period, in P 45–54 by about 2.7 g, at R and I only a few data.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R and I trapping pattern essentially single-peaked, apart from the individuals trapped in July most likely purely migratory patterns. Maximum traps at M in P 49 (with very similar values in neighbouring five-day intervals) and at I in P 50, median values of the patterns (calculated from P 43) at M and R in P 50, at I in 49. Time span of the patterns 17, 11 and 18 five-day intervals, respectively. The patterns are largely bell-shaped, the pattern at M is approximately symmetrical.

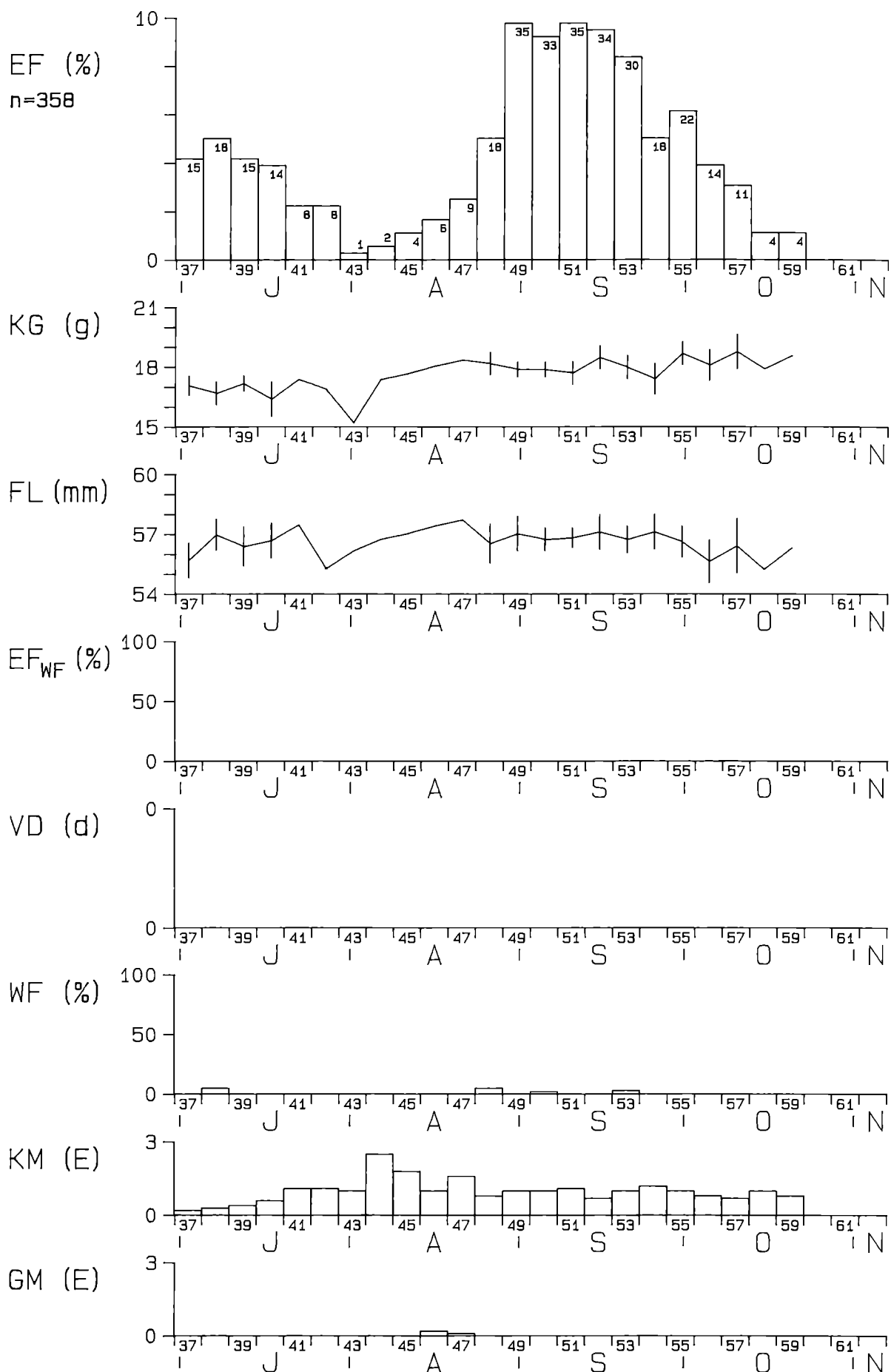
METTNAU: MOENCHSGRASMUECKE (*Sylvia atricapilla*)
BLACKCAP



REIT: MOENCHSGRASMUECKE (*Sylvia atricapilla*)
BLACKCAP



ILLMITZ: MOENCHSGRASMUECKE (*Sylvia atricapilla*)
BLACKCAP



***Sylvia atricapilla* – Mönchsgrasmücke**

Kennzeichnung. I gewöhnlicher, M u. R häufiger Brutvogel, auch in der Umgebung; R u. I spärlicher, M häufiger Fängling, ausgeprägter Durchzug.

Mauser. GM: M 3, R 3, I 2 %, ad 0,8, dj 1 %, also nur relativ wenige Individuen. Die regelmäßig nach der Brutzeit Großgefieder mausernden Altvögel (z. B. KASPAREK 1981, GINN & MELVILLE 1983) kommen somit im wesentlichen erst nach Abschluß der Großgefiedermauser in die drei Untersuchungsgebiete; daneben auch wenige Jungvögel, die vor allem Schirmfedern mausern (z. B. BERTHOLD et al. 1990). – KM: M 78, R 69, I 70 %. Alt- und Jungvögel, während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 13 %), Höhepunkt erst P 46 (Stadium 2,2), 45 (1,9) bzw. 44 (2,5), danach leicht abfallend und später nochmals leicht ansteigend.

Rastverhalten. M Erstfänge, die Wiederfänge ergeben, fortlaufend, aber besonders zu Beginn und gegen Ende der Fangperiode. Wiederfänge durchgehend während der gesamten Fangperiode, vor allem in der ersten Hälfte und gegen Ende, in R mehr zu Beginn der Fangperiode, in I fast keine, Ø M u. R 9 %. Mittlere Verweildauer M u. R bis Zugbeginn hoch, ca. 1 bzw. 1/2 Monat (lokale Population, s. KLEIN et al. 1973), danach in M stark abfallend, Ø M u. R 11 d.

Gewicht und Flügelänge. M, R, I Flügelänge weitgehend konstant, Körpergewicht im wesentlichen kontinuierlich ansteigend, am Ende der Fangperiode z. T. Abfall bedingt durch einen Rest leichter Individuen (BRENSING 1989). Gewichtsanstieg in der Wegzugperiode (s. u.) M P 46–61 ca. 1,7 g, R 45–57 ca. 2,6 g, I 44–57 ca. 1,4 g.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster zweigipflig. Der erste, kleinere Gipfel fällt vor die lokale Zugperiode und erklärt sich aus Dispersion und Umherstreifen von Alt- und Jungvögeln (z. B. BAIRLEIN 1978, JENNI 1984, WOLF 1987, BERTHOLD et al. 1990). M Wegzug und Durchzug nach Fangmuster, Änderung des Rastverhaltens und Zugaktivitätsmessungen (BERTHOLD 1990) ab P 46/47, R 45/46 und I 43–45. Höchste Fangzahlen M P 53, R bereits 50 und I 49 u. 51, Mediane der Zugmuster M in P 53, R in 49, I in 51, Zeitspanne der Zugmuster jeweils ca. 15 Pentaden. Die Zugmuster, vor allem das in M, sind weitgehend glockenförmig mit (leichter) Rechtsschiefe. In R ist das Verhältnis von Weg- und Durchzüglern zu vor der Zugzeit umherstreichenden Individuen am kleinsten (hier nur relativ wenige Durchzügler aus dem Norden).

Blackcap

Characteristics. At I common breeder, at M and R frequent breeder, in study areas and surroundings; at R and I uncommon trap, at M frequent trap; marked passage migration.

Moult. GM: M 3, R 3, I 2 %, ad 0,8, dj 1 %, i.e. only a few individuals. Adults are known to undergo a complete moult in the breeding area before autumn migration (e.g. KASPAREK 1981, GINN & MELVILLE 1983), but they do not move into the research areas before wing moult is essentially terminated. There are also a few juveniles mainly moulting tertials (e.g. BERTHOLD et al. 1990). – KM: M 78, R 69, I 70 %. Adults and juveniles, during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (13 % stage 3). Peaks not before P 46 (stage 2.2) at M, 45 (1.9) at R and 44 (2.5) at I, thereafter KM slightly decreases and increases again later.

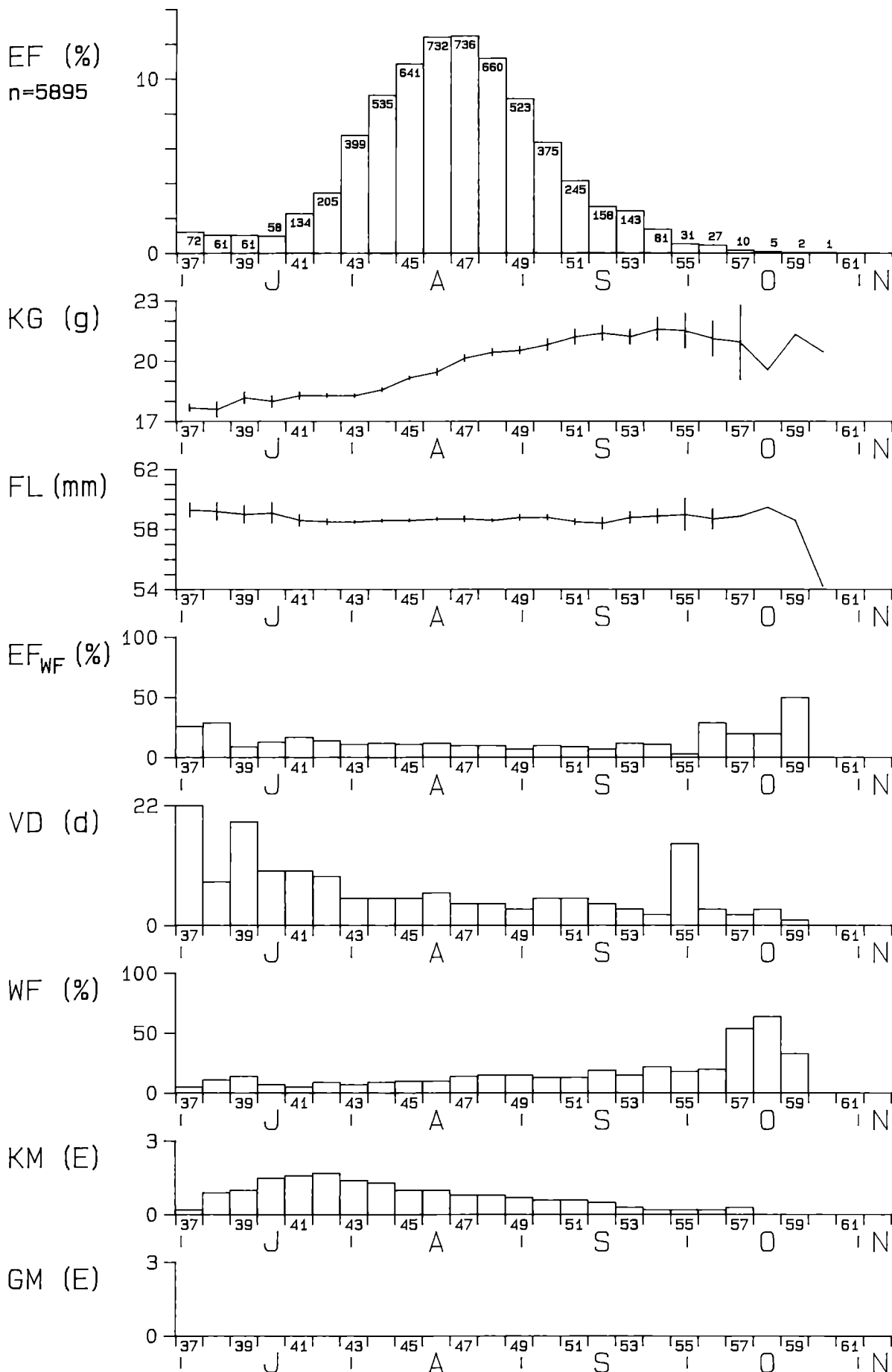
Resting behaviour. At M, first traps usually produce retraps, particularly at the beginning and towards the end of the trapping period. Retraps occur throughout the whole trapping period,

but again primarily during the first half and towards the end of the season. At R, most retraps at the beginning of the trapping season, $\bar{\varnothing}$ M and R 9 %. At I almost no retraps. At M and R, mean resting periods are high up to the beginning of migration, about one month and half a month, respectively (local population, s. KLEIN et al. 1973). At M, it decreases quickly thereafter, $\bar{\varnothing}$ M and R 11 d.

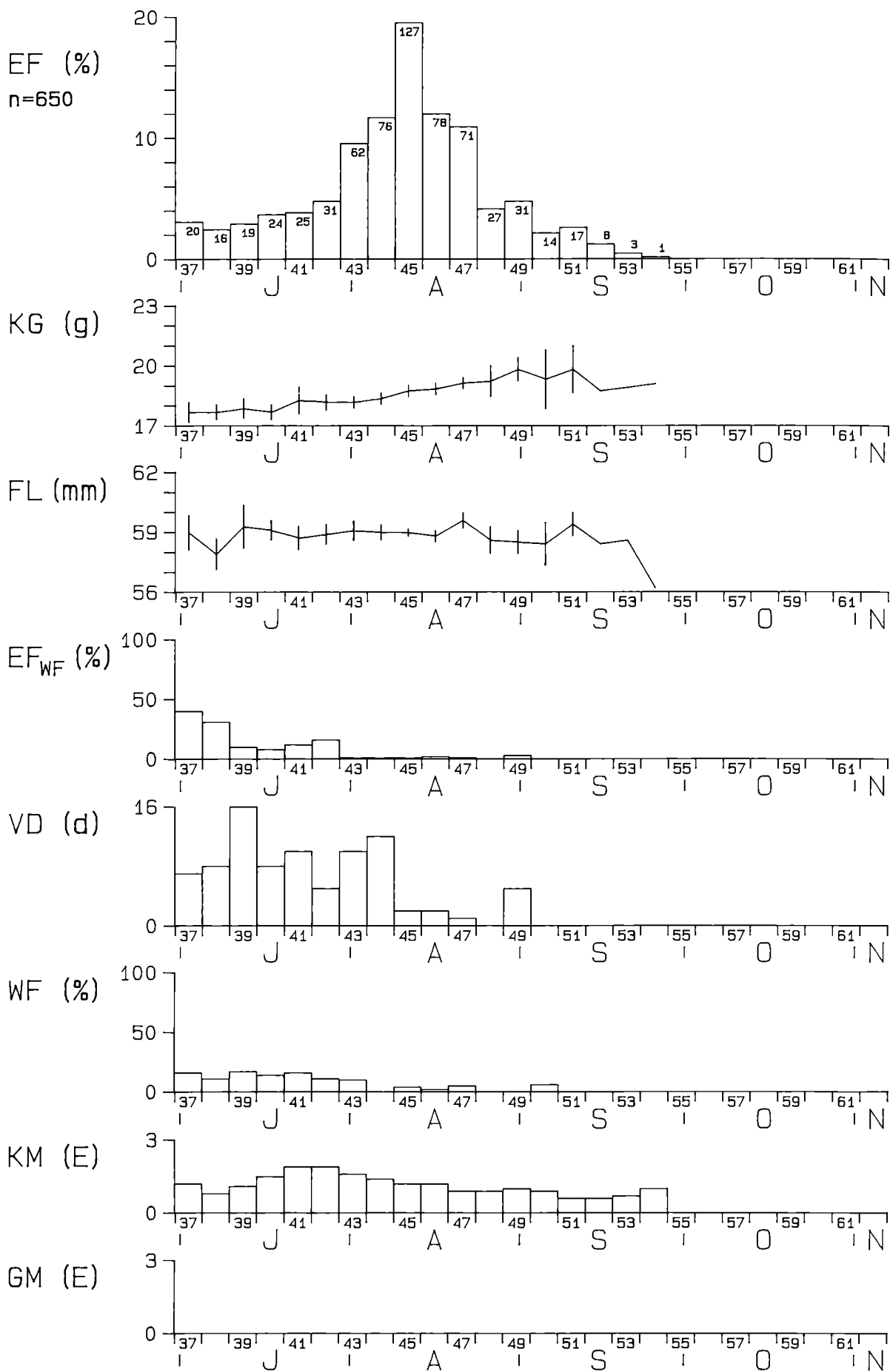
Body mass and wing length. At M, R and I, wing length is largely constant, body mass increases essentially continually and decreases partly towards the end of the trapping period, as a result of some residual light individuals (BRENSING 1989). Body mass increases during the migratory period (s. below) at M P 46–61 by about 1.7 g, at R 45–57 by about 2.6 g and at I 44–57 by about 1.4 g.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R and I two-peaked trapping patterns. The first small peak appears before the local migratory period and is due to dispersion and local movements of adults and juveniles (e.g. BAIRLEIN 1978, JENNI 1984, WOLF 1987, BERTHOLD et al. 1990). Departure and passage migration according to the trapping pattern, changes in resting behaviour and records of migratory restlessness (BERTHOLD 1990) at M in P 46/47, at R in 45/46 and at I in 43–45. Maximum traps for M in P 53, for R already in 50, and for I in 49 and 51. Median values of the migration patterns at M in P 53, at R in 49 and at I in 51. The time spans of the migratory peaks are about 15 five-day intervals. The migratory patterns are largely bell-shaped and (slightly) skewed to the right, particularly that at M. At R, the proportion of migrants and individuals which occur before the migratory season is smallest; there are only a few passage migrants from the north.

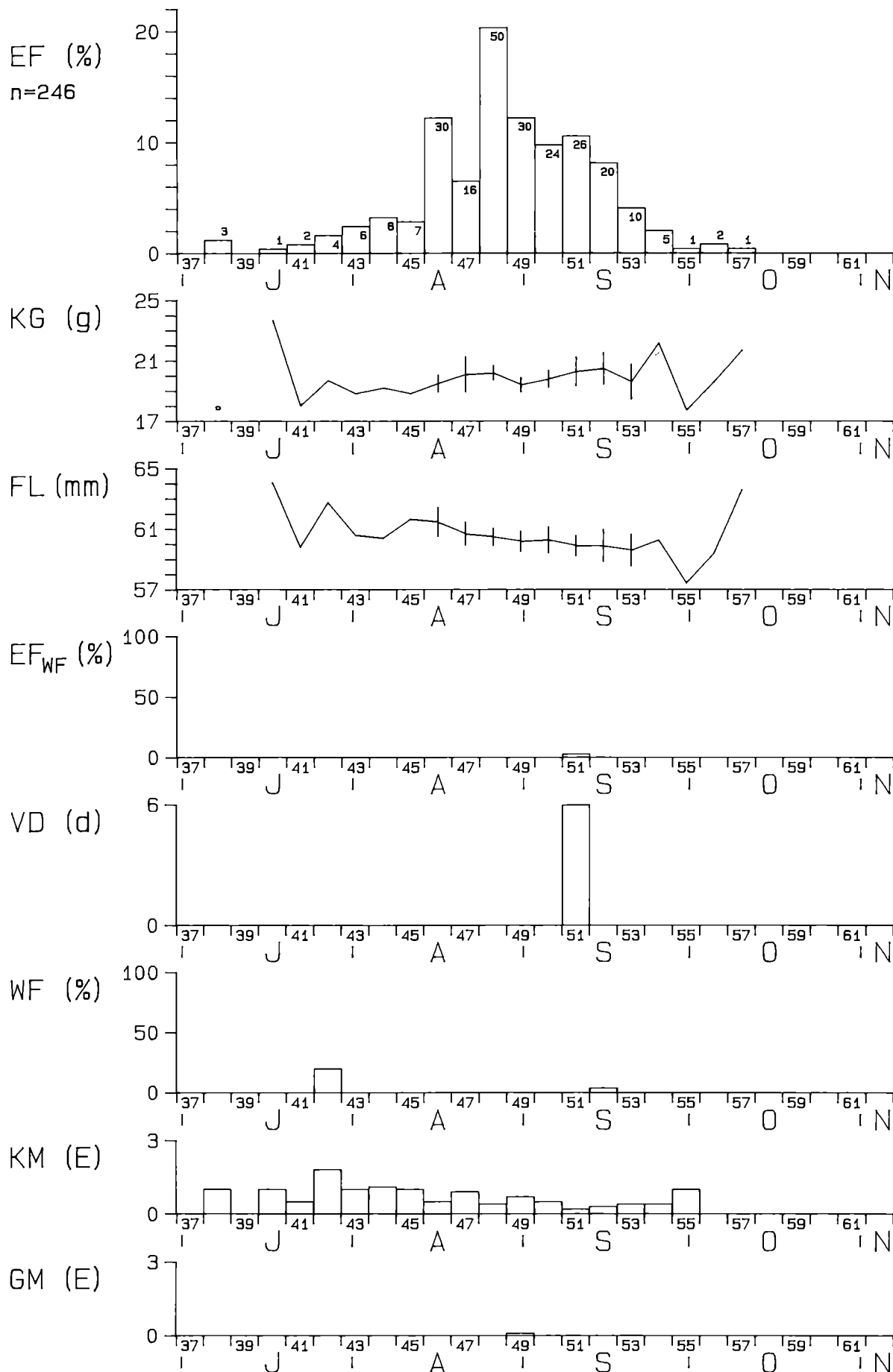
METTNAU: GARTENGRASMUECKE (*Sylvia borin*)
GARDEN WARBLER



REIT: GARTENGRASMUECKE (*Sylvia borin*)
GARDEN WARBLER



ILLMITZ: GARTENGRASMUECKE (*Sylvia borin*)
GARDEN WARBLER



Sylvia borin – Gartengrasmücke

Kennzeichnung. In I nicht brütend, erst in der weiteren Umgebung, M u. R häufiger Brutvogel; R u. I spärlicher, M häufiger Fängling, auf allen drei Stationen deutlicher bis ausgeprägter Durchzug.

Mauser. Die Großgefiedermauser findet bekanntlich im Winterquartier statt (selten ganz oder teilweise im Brutgebiet, z. B. KASPAREK 1981), und Vögel mit Schwingenmauser, vor allem von Schirmfedern, werden ausnahmsweise auf den Stationen angetroffen, M 0,4, R 1, I 0,8 %, ad u. dj je 0,1 %. – KM: M 66, R 82, I 46 %. Alt- und Jungvögel, fast die ganze Fangperiode über. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 7 %), Höhepunkt M u. I P 42 (Stadium 1,7 bzw. 1,8), R 41 u. 42 (1,9), rasch ansteigend und allmählich abfallend (detaillierte Darstellung und Vergleiche zu *S. atricapilla* s. BERTHOLD et al. 1970).

Rastverhalten. Erstfänge, die Wiederfänge ergeben, in M fast während der ganzen Fangperiode, verstärkt zu Beginn, und zum Ende hin wieder ansteigend, in R fast nur zu Beginn der Fangperiode, in I fast fehlend. Wiederfänge in M nahezu während der ganzen Fangperiode, Ø M u. R 12 %. Mittlere Verweildauer in R bis reichlich zwei, in M bis drei Wochen, in M im wesentlichen gleitend abfallend, Ø M u. R 7 d.

Gewicht und Flügellänge. M, R Flügellänge weitgehend konstant, I abfallend, P 45-54 ca. 1 mm, wohl teilweise bedingt durch den zunehmenden Anteil diesjähriger Vögel mit fortschreitender Zugzeit (vgl. JENNI & JENNI-EIERMANN 1987, TURRIAN & JENNI 1989). Körpergewicht in allen drei Stationen während der Zugperiode ansteigend, M P 43-54 ca. 3,4 g, R 40-49 ca. 2,2 g, I 43-54 ca. 3,4 g, späte Durchzügler z. T. wieder erheblich leichter.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster im wesentlichen eingipflig, bis auf Fänge in der ersten Julihälfte wohl im wesentlichen reine Zugmuster. Wegzugbeginn nach Ansteigen der Fangmuster und Zugunruhemessungen (BERTHOLD et al. 1974) ab P 41, höchste Fangzahlen M P 47 (und nahezu identisch 46), R 45, I 48, Mediane M in P 47, R in 45, I in 49, Zeitspanne der Zugmuster 20, 14 u. 17 Pentaden. Die Zugmuster zeigen weitgehend geschlossene Glockenkurven, das Muster in M ist nahezu symmetrisch mit leichter Rechtsschiefe, die Muster in R u. I sind ebenfalls rechtsschief.

Garden Warbler

Characteristics. At I non-breeder, only in the more distant surroundings, at M and R frequent breeder; at R and I uncommon trap, at M frequent trap, distinct or marked passage migration at all three stations.

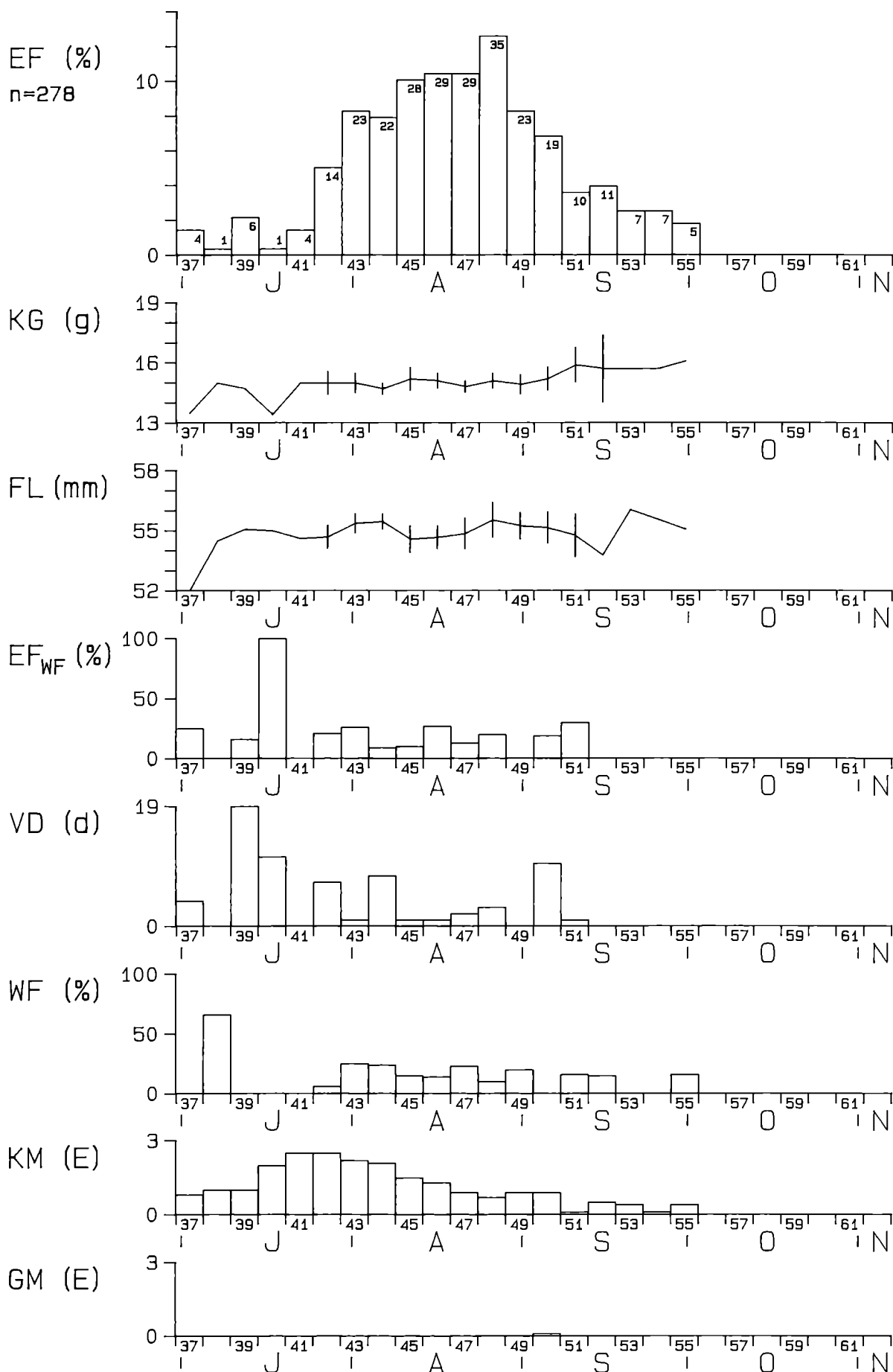
Moult. GM: The species is known to perform its wing moult in the winter quarters (rarely completely or partly in the breeding area, e.g. KASPAREK 1981), therefore GM only exceptionally observed, mainly in tertials, M 0.4, R 1, I 0.8 %, ad 0.1, dj 0.1 %. – KM: M 66, R 82, I 46 %. Adults and juveniles, during almost the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (7 % stage 3). Peaks at M and I in P 42 (stage 1.7 and 1.8, resp.), at R in 41 and 42 (1.9). It increases rapidly and then slowly decreases (detailed description and comparison with *S. atricapilla* in BERTHOLD et al. 1970).

Resting behaviour. First traps that later produce retraps at M almost during the entire trapping period, particularly at the beginning and towards the end, at R primarily at the beginning, at I rare. Retraps at M during almost the entire trapping period, increase with time, at R mainly in the first half, Ø M and R 12 %. Mean resting period at R more than two weeks, at M up to three weeks, where it essentially decreases, Ø M and R 7 d.

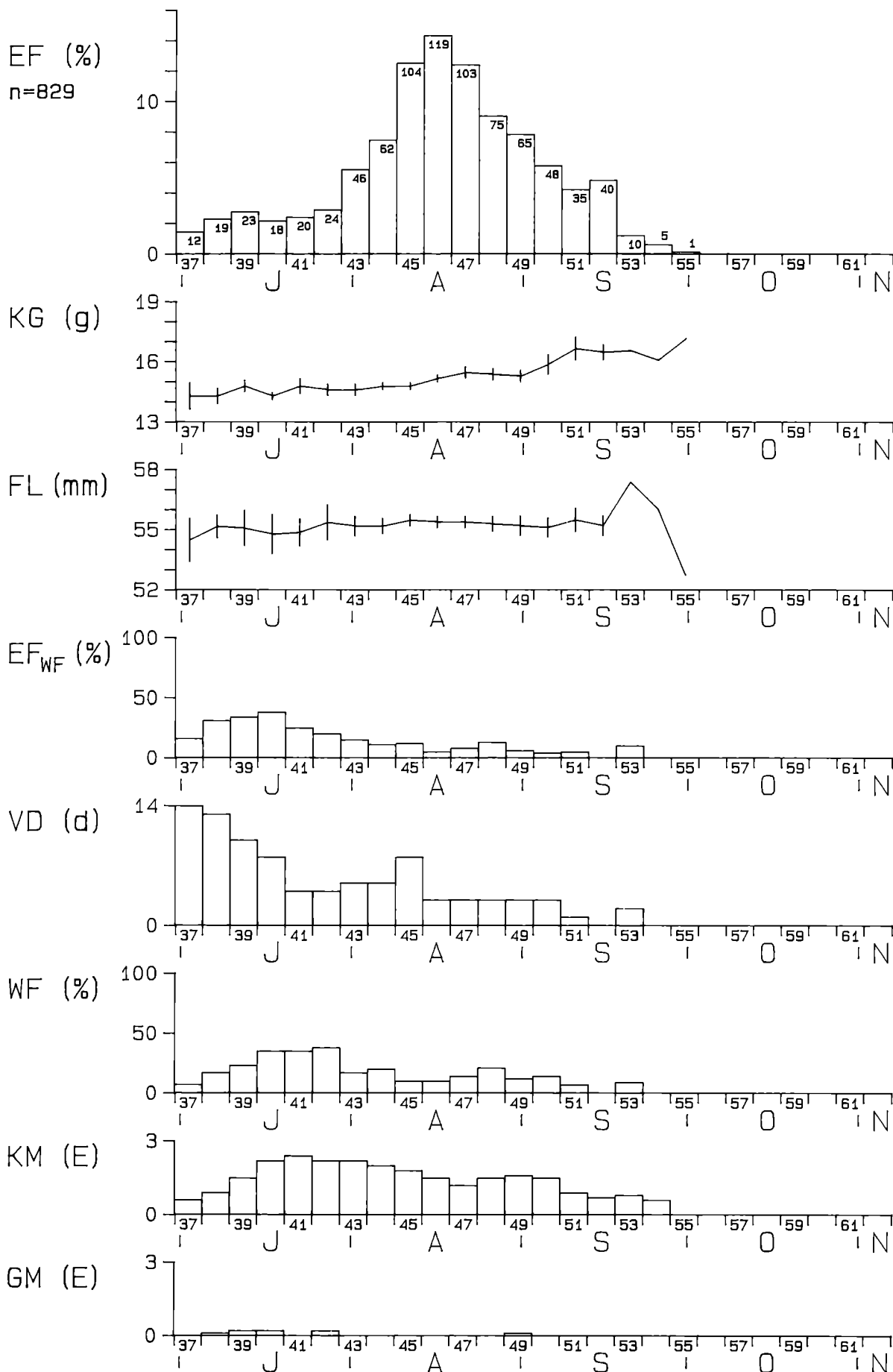
Body mass and wing length. At M and R wing length largely constant, at I it decreases in time during P 45–54 by about 1 mm, obviously caused in part by an increase in juvenile numbers (s. also JENNI & JENNI-EIERMANN 1987, TURRIAN & JENNI 1989). Body mass increases at all three stations during migration, at M in P 43–54 by about 3.4 g, at R in 40–49 by about 2.2 g, and at I in 43–54 by about 3.4 g. Late passage migrants are sometimes considerably lighter.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R and I, the trapping patterns are essentially single-peaked and, apart from the first half of July, most likely purely migratory. Onset of migration according to the increase in traps and records of migratory restlessness (BERTHOLD et al. 1974) is in P 41, maximum traps are at M in P 47 (almost identical to 46), at R in 45, and at I in 48. Median values at M in P 47, at R in 45, and at I in 49. The time spans of the patterns are 20, 14 and 17 five-day intervals, respectively. The migratory patterns are largely closed, bell-shaped curves, at M almost symmetrical and slightly skewed to the right, at R and I also skewed to the right.

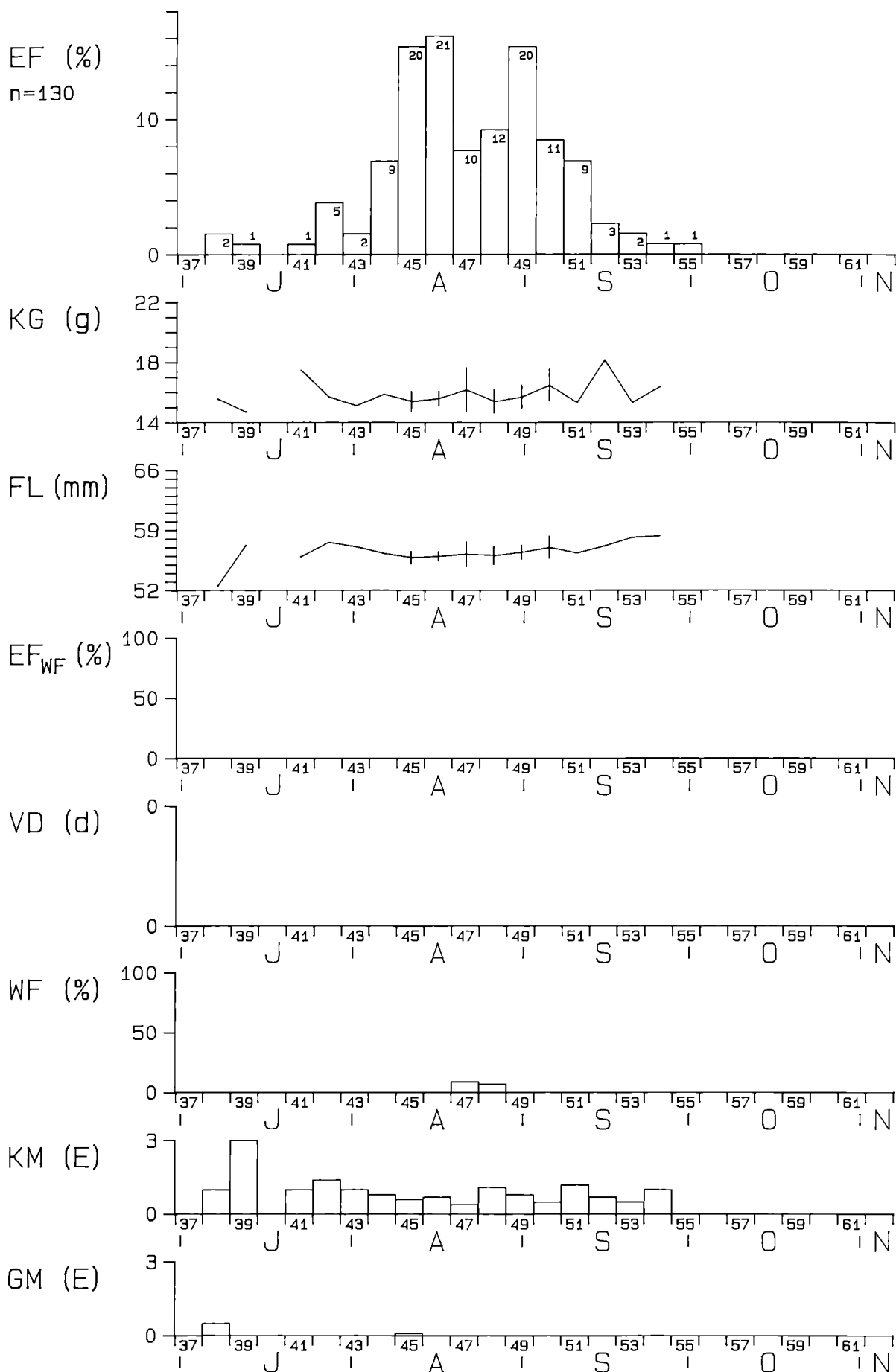
METTNAU: DORNGRASMUECKE (*Sylvia communis*)
WHITETHROAT



REIT: DORNGRASMUECKE (*Sylvia communis*)
WHITETHROAT



ILLMITZ: DORNGRASMUECKE (*Sylvia communis*)
WHITETHROAT



***Sylvia communis* – Dorngrasmücke**

Kennzeichnung. Nur in R spärlicher Brutvogel, aber in der weiteren Umgebung aller drei Stationen brütend (Brutpopulationen in letzter Zeit z. T. stark zurückgegangen, z. B. BERTHOLD et al. 1986); auf allen drei Stationen spärlicher Fängling, Durchzug gut ersichtlich.

Mauser. GM: M 1, R 4, I 4 %, ad 2, dj 0,7 %. Die bekanntlich regelmäßig nach der Brutzeit Großgefieder mausernden Altvögel (z. B. KASPAREK 1981) kommen nur in geringem Umfang mit Schwingenmauser auf die Stationen; daneben wenige Diesjährige mit Mauser der Schirmfedern. – KM: M 66, R 85, I 57 %. Alt- und Jungvögel, fast während der ganzen Fangperiode, umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 21 %), Höhepunkt M P 41 u. 42 (Stadium 2,5), R 41 (2,4), I wohl ähnlich. Intensität in M u. R rasch ansteigend, dann allmählich abfallend, einige Pentaden lang hohe Durchschnittswerte.

Rastverhalten. M, R Erstfänge, die später Wiederfänge ergeben, fast die ganze Fangperiode über, ebenso Wiederfänge, deren Prozentsatz nur wenig während der Fangperiode abnimmt, Ø 14 %. Mittlere Verweildauer M bis 19, R bis 14 Tage, besonders in R von hohen Anfangswerten bis zum Ende der Fangperiode allmählich abfallend, Ø 5 d, I keine Wiederfänge.

Gewicht und Flügellänge. Flügellänge in allen drei Stationen weitgehend konstant, Körpergewicht in M u. R während der späteren Fangperiode teilweise ansteigend, M P 49–55 ca. 1,2 g, R 45–51 ca. 2 g.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster im wesentlichen eingipflig, bis auf Fänge in der ersten Julihälfte wohl weitgehend reine Zugmuster. Wegzugbeginn nach Ansteigen der Fangmuster ab P 41, höchste Fangzahlen M P 48, R u. I 46 (I mit nahezu identischen Werten in 45 u. 49), Mediane alle drei in P 47, Zeitspanne der Zugmuster in allen drei Stationen 15 Pentaden. Die Zugmuster besitzen weitgehend geschlossene Glockenform mit leichter Rechtschiefe.

Whitethroat

Characteristics. Only at R sparse breeder, otherwise breeding in the more distant surroundings of all three stations (recently many breeding populations declined strongly, e.g. BERTHOLD et al. 1986); at all three stations uncommon trap, passage migration distinct.

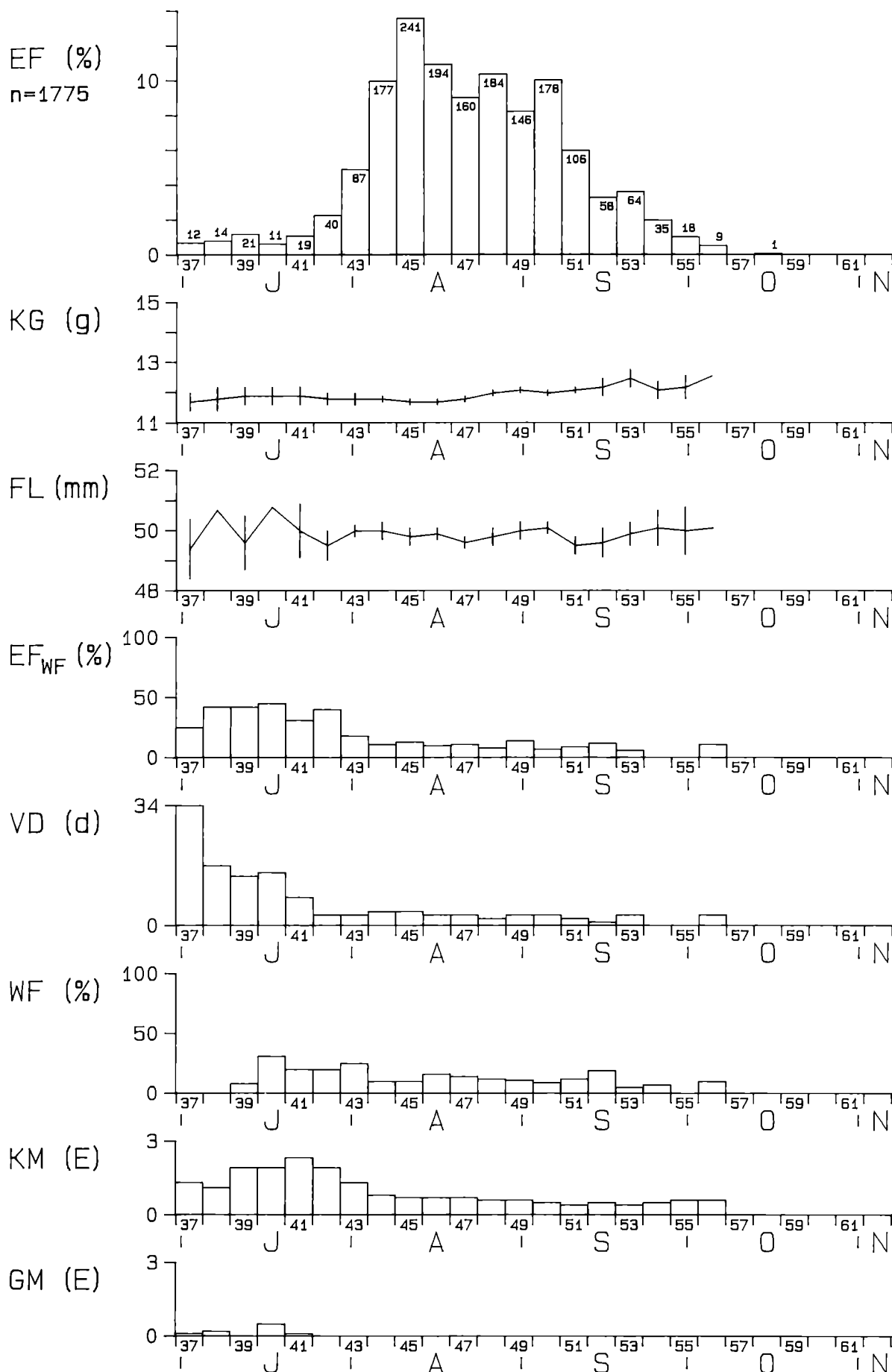
Moult. GM: M 1, R 4, I 4 %, ad 2, dj 0.7 %. Adults are known to undergo a complete moult in the breeding area before departure (e.g. KASPAREK 1981), but reach the stations with wing moult only in small numbers; also some juveniles with moult of tertials. – KM: M 66, R 85, I 57 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period, extensive moult, often occurring over the whole body (21 % stage 3), peaks at M in P 41 and 42 (stage 2.5), at R in 41 (2.4), at I most likely similar. At M and R, intensity increases rapidly and then gradually decreases, with high mean values over a number of five-day intervals.

Resting behaviour. At M and R first traps that later produce retraps almost during the entire trapping period, the same holds true for retraps, in which the percentage decreases only slightly during the trapping period, Ø 14 %. Mean resting period at M up to 19, at R up to 14 days, particularly at R towards the end of the trapping period a gradual decrease from the initial high values, Ø 5 d, at I no retraps.

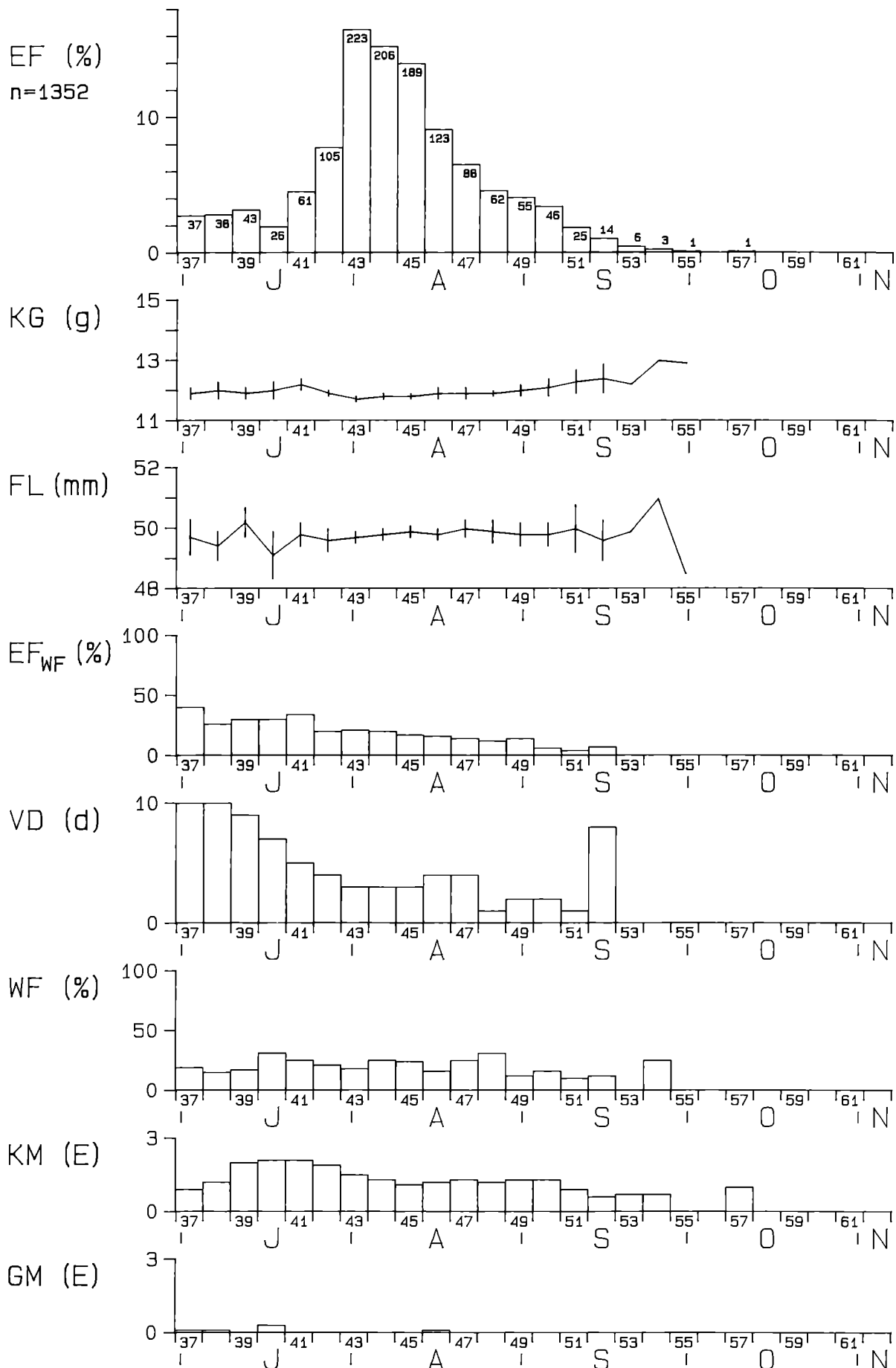
Body mass and wing length. Wing length at all three stations largely constant, body mass increases in part at M and R during the later trapping period, at M in P 49–55 by about 1.2 g, at R in P 45–51 by about 2 g.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I trapping patterns essentially single-peaked, apart from traps during the first half of July most likely purely migratory patterns. Onset of migration according to the increase in the trapping pattern from P 41, maximum traps at M in P 48, at R and I in 46 (I with almost identical values in 45 and 49), median values all three in P 47. Time spans of the migratory patterns at all three stations 15 five-day intervals. The migratory patterns are largely closed, bell-shaped curves slightly skewed to the right.

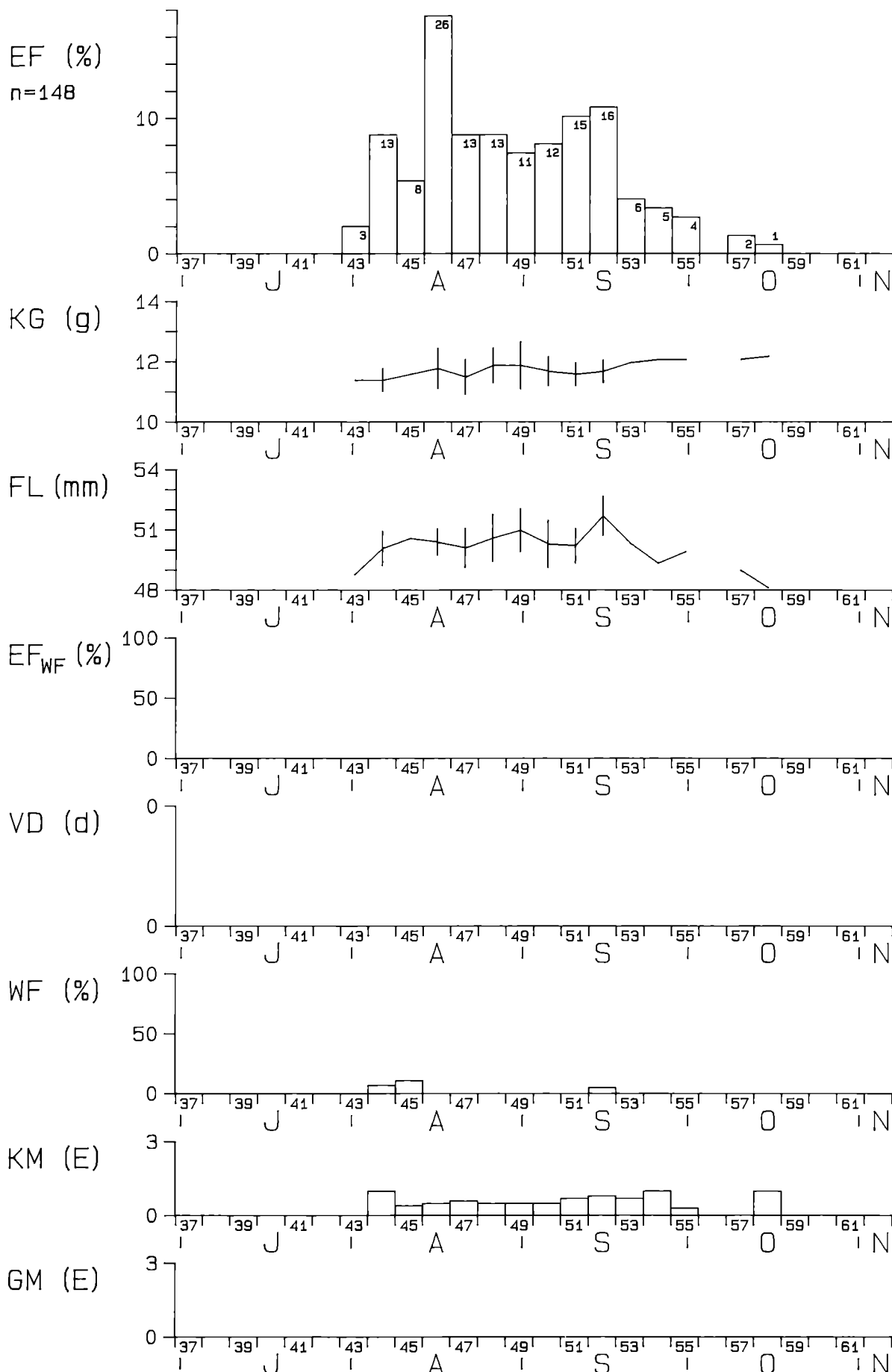
METTNAU: KLAPPERGRASMUECKE (*Sylvia curruca*)
LESSER WHITETHROAT



REIT: KLAPPERGRASMUECKE (*Sylvia curruca*)
LESSER WHITETHROAT



ILLMITZ: KLAPPERGRASMUECKE (*Sylvia curruca*)
LESSER WHITETHROAT



***Sylvia curruca* – Klappergrasmücke**

Kennzeichnung. In I nicht brütend, M u. R spärlicher Brutvogel, auch in der weiteren Umgebung aller drei Stationen brütend; I spärlicher, M u. R gewöhnlicher Fängling, M u. R Durchzug ausgeprägt.

Mauser. GM: M 1, R 3 %, ad 1, dj 0,4 %. Die bekanntlich nach der Brutzeit Großgefieder mausernden Altvögel (z. B. KASPAREK 1981) kommen nur in geringem Umfang mit Schwingenmauser auf die Stationen. – KM: M 55, R 90, I 54 %. Alt- und Jungvögel, fast die ganze Fangperiode über. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 9 %), Höhepunkt recht früh, M P 41 (Stadium 2,3), R 40 u. 41 (2,1), I 44, 54 u. 58 (1), danach in M u. R abfallend.

Rastverhalten. M, R Erstfänge, die Wiederfänge ergeben, fast die ganze Fangperiode über, besonders im ersten Drittel, Wiederfänge M u. R ebenfalls fast während der gesamten Fangperiode, Ø 17 %, I keine Wiederfänge. Mittlere Verweildauer in M von anfänglich reichlich einem Monat bis zu Beginn der Zugperiode rasch auf wenige Tage abfallend, in R ähnlich, von anfänglich 10 Tagen abfallend, Ø M u. R 5 d.

Gewicht und Flügellänge. Flügellänge während der Fangperiode im wesentlichen konstant, Körpergewicht in der Zugzeit in M u. R leicht ansteigend, M P 46–56 ca. 0,8 g, R 43–52 0,8 g, in I wohl ähnlich.

Fangmuster und Zugverhalten. Fangmuster im wesentlichen eingipflig, in I wohl reines Zugmuster, dort erste Fänge ab P 43, höchste Fangzahl P 46, Median in P 48, Zeitspanne des Zugmusters 16 Pentaden. Das Zugmuster besitzt breite Glockenform mit Rechtsschiefe. M, R Fangmuster zusammengesetzt aus Daten von wohl geringfügigen Bewegungen vor der Zugzeit sowie Wegzug und Durchzug. Wegzugbeginn nach dem Ansteigen des Fangmusters M ab P 42, R 41, höchste Fangzahlen P 45 bzw. 43, Median in P 47 bzw. 45, Zeitspanne der Zugmuster 17 Pentaden. Die beiden Zugmuster besitzen ebenfalls Glockenform, das Muster in M ist ähnlich wie das in I relativ breit und weist Rechtsschiefe auf, das Muster in R ist wesentlich enger und ebenfalls rechtsschief.

Lesser Whitethroat

Characteristics. At I non-breeder, at M and R sparse breeder, also breeding in the more distant surroundings of all three stations; at I uncommon trap, at M and R common trap, at M and R marked passage migration.

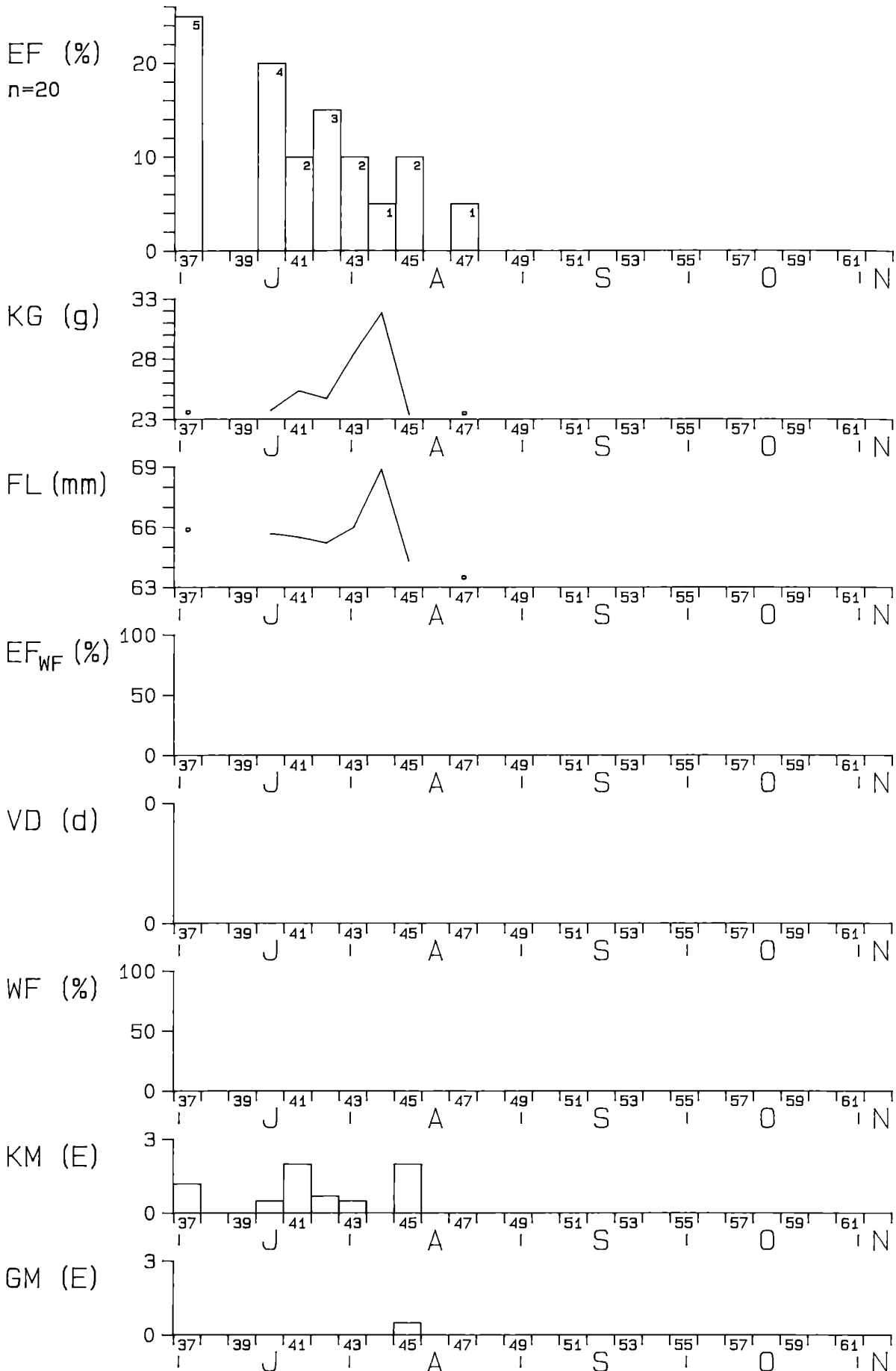
Moult. GM: M 1, R 3 %, ad 1, dj 0.4 %. Adults are known to undergo a complete moult after the breeding season before departure (e.g. KASPAREK 1981), but only a few individuals with wing moult reach the stations. – KM: M 55, R 90, I 54 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (9 % stage 3). Peaks relatively early, at M in P 41 (stage 2.3), at R in 40 and 41 (2.1), at I in 44, 54 and 58 (1), thereafter at M and R a decrease.

Resting behaviour. At M and R, first traps that later produce retraps almost during the entire trapping period, but mainly in the first third. Retraps at M and R occur almost during the entire trapping period, Ø 17 %, at I no retraps. Mean staging period rapidly decreases at M from more than one month initially to a few days at the beginning of the migratory period, at R a similar decrease from initially ten days, Ø M and R 5 d.

Body mass and wing length. Wing length essentially constant during the trapping period. A slight increase in body mass at M and R during the migratory period, at M P 46–56 by about 0.8 g, at R 43–52 by about 0.8 g, and most likely a similar pattern at I.

Trapping pattern and migratory behaviour. Trapping patterns essentially single-peaked. At I most likely a purely migratory pattern, first traps in P 43, maximum traps in P 46, median value in P 48. Time span of the migratory pattern 16 five-day intervals. The migratory pattern is a broad, bell-shaped curve slightly skewed to the right. At M and R, trapping patterns composed of data from a few premigratory movements as well as departure and passage migration. Onset of migration according to the increase in the trapping pattern at M in P 42, at R in 41, maximum traps in P 45 and 43, respectively, median values in P 47 and 45. Time spans of the migratory patterns 17 five-day intervals. Both migratory patterns are also bell-shaped, the pattern at M is relatively broad and skewed to the right and similar to that at I, the pattern at R is more narrow and also skewed to the right.

ILLMITZ: SPERBERGRASMUECKE (*Sylvia nisoria*)
BARRED WARBLER



Sylvia nisoria – Sperbergrasmücke

Kennzeichnung. Nur in I untersucht, der Vollständigkeit wegen mit aufgenommen, nur spärlicher Brutvogel im Untersuchungsgebiet und in der Umgebung; seltener Durchzügler.

Mauser. GM: Von den insgesamt 20 Fänglingen waren 17 diesjährig, 2 adult, und ein Vogel unbestimmten Alters. Die Altvögel mausern bekanntlich nach der Brutperiode ihr Großgefieder (z. B. KASPAREK 1981), aber nur ein Vogel mit GM wurde registriert. – KM: 55 %, Stadium 15 %.

Rastverhalten. Die wenigen Fänglinge ergaben keine Wiederfänge.

Gewicht und Flügellänge. Wenige Daten, mit erheblicher Streuung.

Fangmuster und Zugverhalten. Das Fangmuster fällt von Anfang Juli bis kurz nach Mitte August weitgehend kontinuierlich ab und zeigt den frühen Wegzug der Art im Neusiedlerseegebiet an. Handaufgezogene, gekäfigte Individuen aus demselben Gebiet entwickelten bereits ab Anfang Juli Zugunruhe (BERTHOLD 1979).

Barred Warbler

Characteristics. Only investigated at I, included for the sake of completeness, sparse breeder in the research area and surroundings; rare passage migrant.

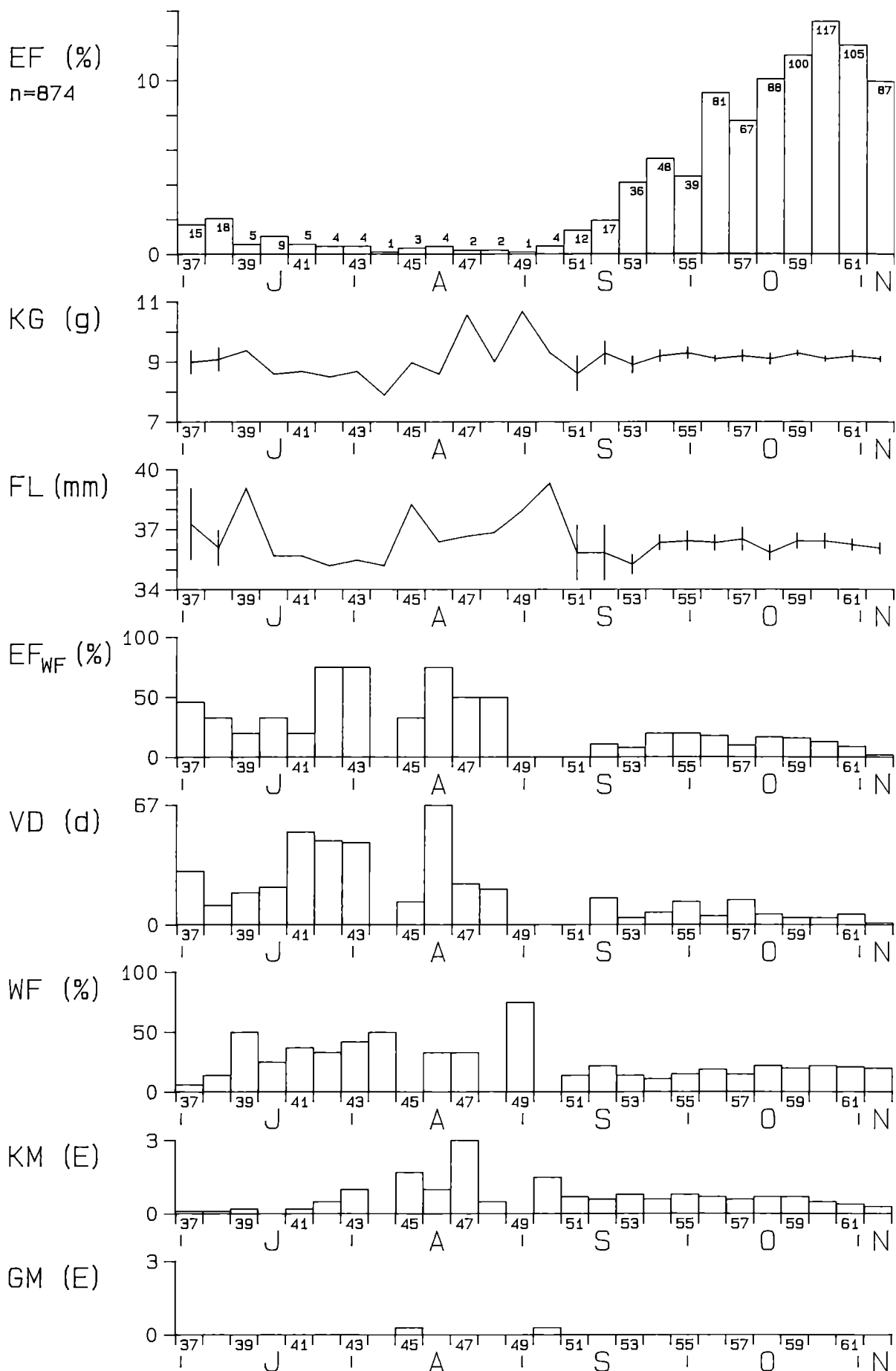
Moult. GM: Among the 20 trapped individuals 17 were juveniles, 2 adults, and in one individual age could not be determined; wing moult in adults is known to occur before the autumn migratory period (e.g. KASPAREK 1981) but was only observed in one individual. – KM: 55 %, 15 % stage 3.

Resting behaviour. The few first traps did not produce retraps.

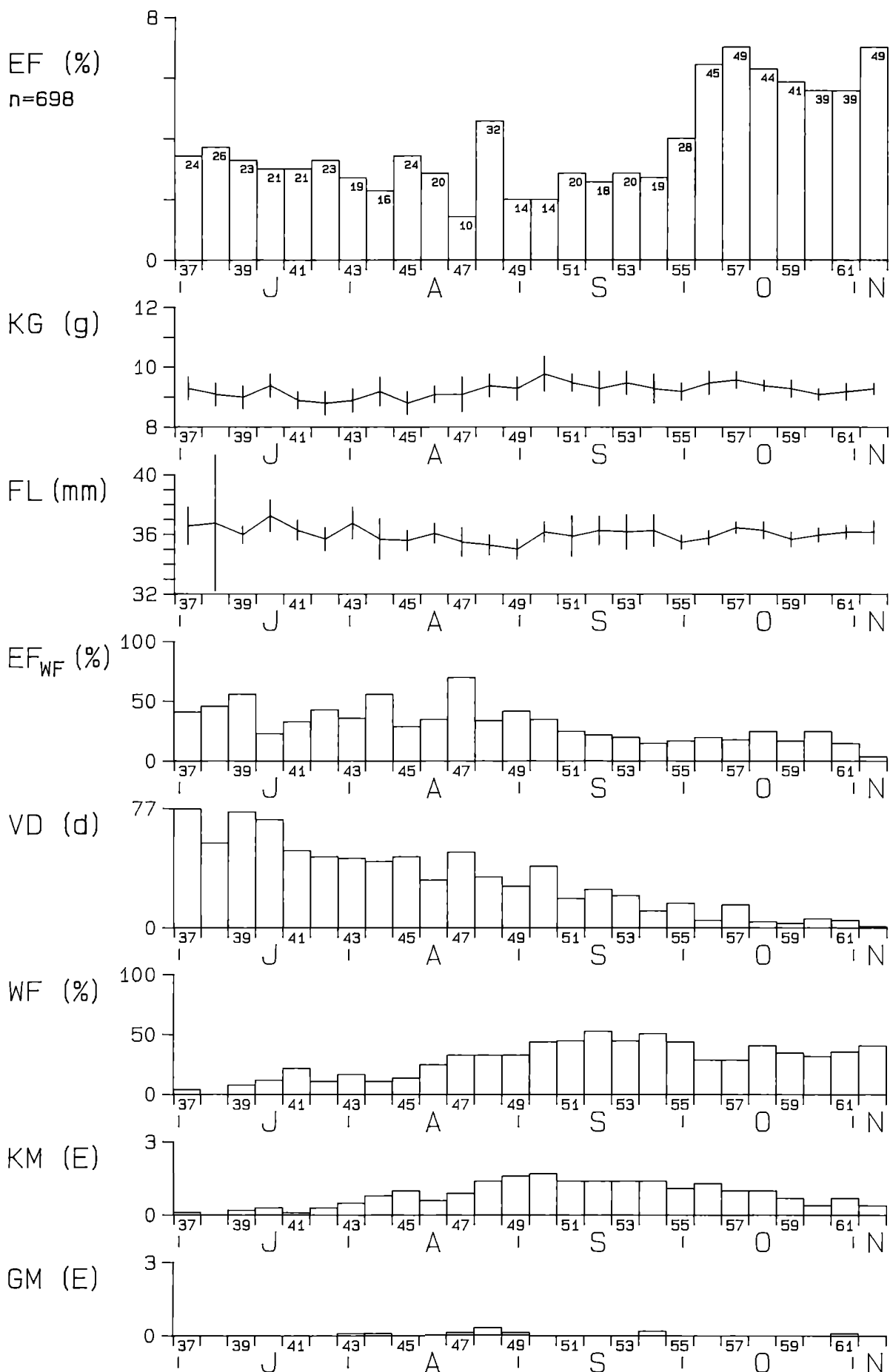
Body mass and wing length. Only a few data, with considerable variation.

Trapping pattern and migratory behaviour: The trapping pattern decreases almost continuously from the beginning of July to the second half of August, indicating an early departure of this species from the Lake Neusiedl area. Hand-raised, caged individuals from the same area produced migratory restlessness already at the beginning of July (BERTHOLD 1979).

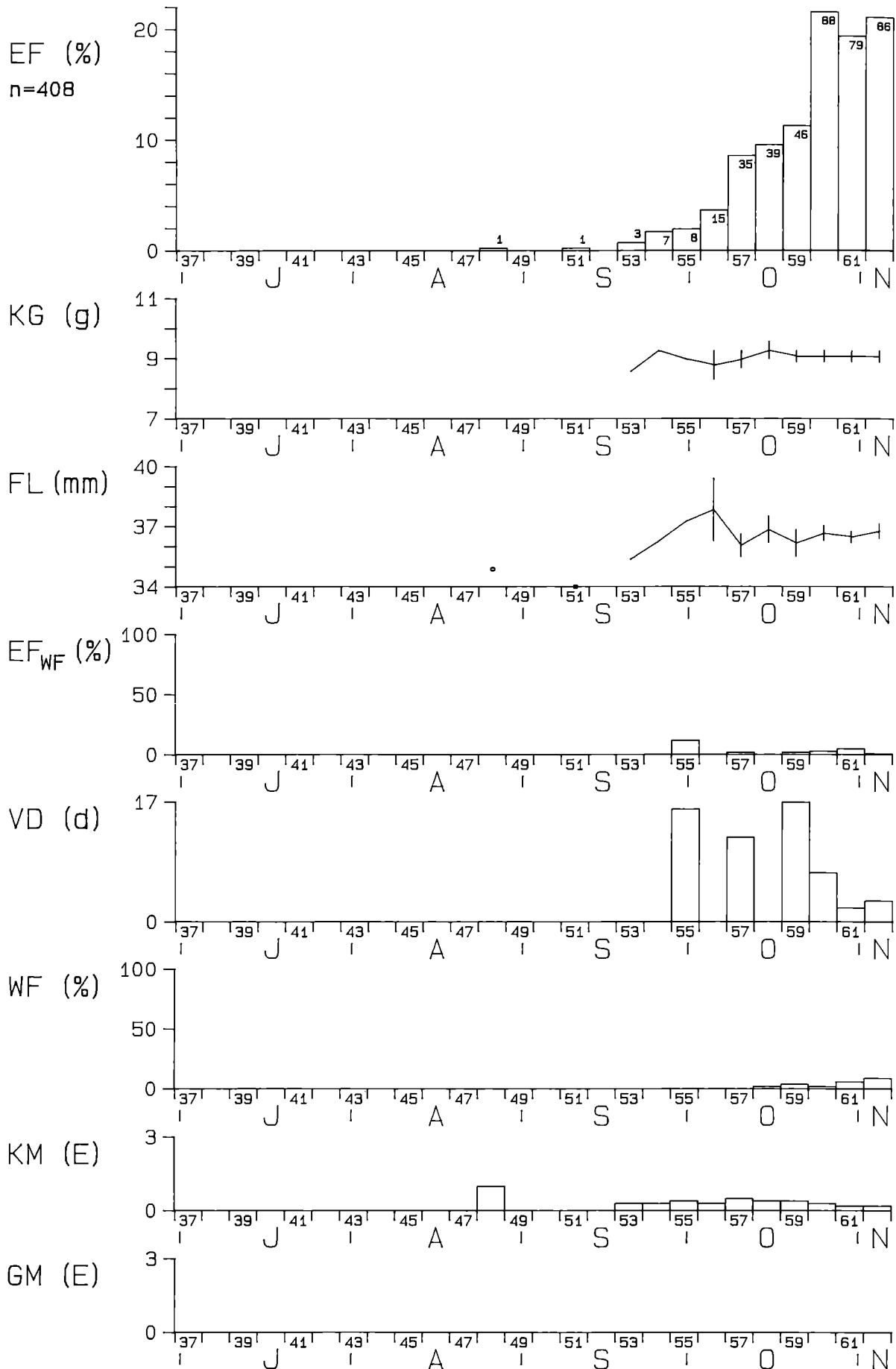
METTNAU: ZAUNKOENIG (*Troglodytes troglodytes*)
WREN



REIT: ZAUNKOENIG (*Troglodytes troglodytes*)
WREN



ILLMITZ: ZAUNKOENIG (*Troglodytes troglodytes*)
WREN



Troglodytes troglodytes – Zaunkönig

Kennzeichnung. In I nicht brütend, nur in der weiteren Umgebung, M spärlicher, R gewöhnlicher Brutvogel, auch in der Umgebung regelmäßig brütend; auf allen drei Stationen spärlicher Fängling, ausgeprägter Durchzug.

Mauser. GM: M 1, R 4, I 0,3 %, ad 0,6, dj 0,1 %. Die bekanntlich regelmäßig nach der Brutzeit Großgefieder mausernden Altvögel (z. B. KASPAREK 1981) kommen nur in geringem Umfang mit Schwingenmauser auf die Stationen. – KM: M 48, R 56, I 29 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, vor allem vor der Zugperiode (s. u.), z. T. den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 4 %). Höhepunkt in M wohl zwischen P 43 u. 50, R 50 (Stadium 1,7, dort bis dahin allmählich ansteigend und dann langsam wieder abfallend). Detaillierte Darstellung der Kleingefiedermauserintensität der drei Stationen s. KASPAREK (1981). Altvögel erreichen die maximale Intensität im Mittel vor den Jungvögeln.

Rastverhalten. Erstfänge, die später Wiederfänge ergeben, auf allen drei Stationen nahezu während der ganzen Fangperiode, in M u. R besonders vor der Zugperiode. Wiederfänge ebenfalls fast während der ganzen Fangperiode, in M besonders vor der Zugzeit, dann stark abfallend, in R zur Zugzeit hin ansteigend, Ø M u. R 23 %, in I kaum Wiederfänge. Die mittlere Verweildauer gipfelt in M u. R bei über zwei Monaten, in I bei 17 Tagen, und fällt in M u. R zur Zugzeit hin stark ab, in R nahezu kontinuierlich, Ø M u. R 24 d.

Gewicht und Flügellänge. Beide Größen über die Fangperiode hinweg, von kurzfristigen Schwankungen abgesehen, weitgehend konstant.

Fangmuster und Zugverhalten. Fangmusterform verschiedenartig, wahrscheinlich alle drei durch das Ende der Fangperiode beschnitten, Wegzug und Überwinterungsverhalten wohl teilweise ineinander übergehend. I wahrscheinlich nahezu reines Zugmuster, erste Fänge ab P 48, höchste Fangzahlen in den drei letzten Pentaden, Median in P 60. Zeitspanne des Musters 15 Pentaden, Muster stark linksschief. M wohl ebenfalls weitgehend reines Zugmuster mit relativ wenigen Daten vorzugzeitlicher Bewegungen von Juli bis September, R zusammengesetzt, mit vielen Daten vorzugzeitlicher Bewegungen. Wegzugbeginn in M ab P 51, R möglicherweise zu derselben Zeit, höchste Fangzahlen P 60 bzw. 57 u. 62, Mediane in P 59 bzw. 58, Zeitspanne 12 Pentaden. Die Zugmuster sind ebenfalls stark linksschief, in R mit Plateaubildung von P 56–62.

Wren

Characteristics. At I non-breeder, only in the more distant surroundings, at M sparse breeder, at R common breeder and in surroundings regular breeder; at all three stations uncommon trap with marked passage migration.

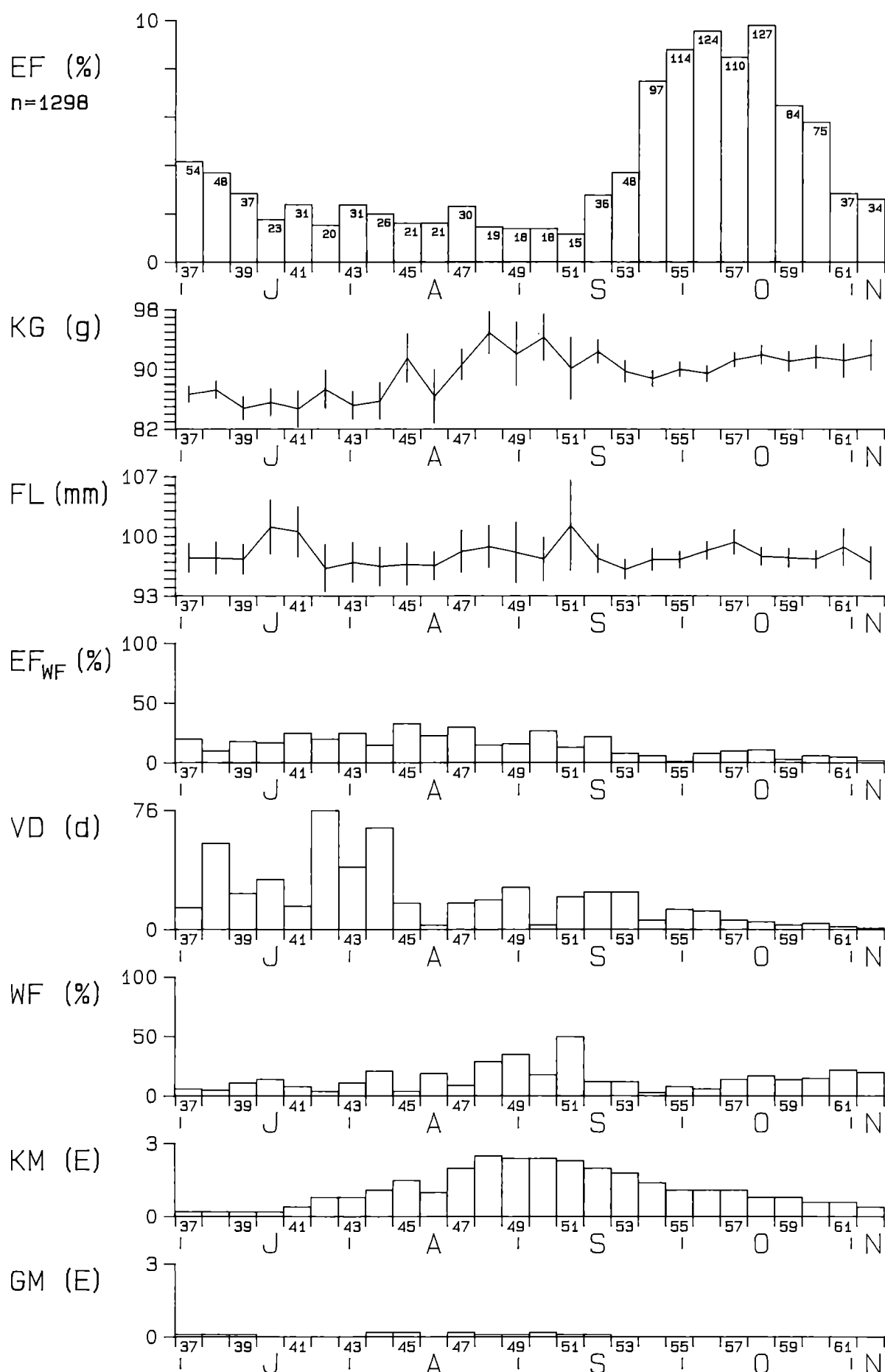
Moult. GM: M 1, R 4, I 0.3 %, ad 0.6, dj 0.1 %. Adults are known to regularly undergo a complete moult in the breeding area before autumn migration (e.g. KASPAREK 1981), but only a small number of individuals with wing moult reach the stations. - KM: M 48, R 56, I 29 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, occurring particularly before the migratory period (s. below), in part over the whole body (4 % stage 3). Peaks at M most likely between P 43 and 50, at R in 50 (stage 1.7 up to this peak with a gradual increase and then a decrease). For detailed presentation of body moult intensity at the three stations s. KASPAREK (1981). On the average, adults reach maximum intensity before juveniles.

Resting behaviour. First traps that later produce retraps at all three stations almost during the entire trapping period, at M and R particularly before the migratory period. Retraps during almost the entire trapping period, at M mainly before the migratory period, then strongly declining, at R increasing towards the migratory period, $\bar{\varnothing}$ M and R 23 %, at I only a few retraps. The maximum mean resting period at M and R is more than two months, at I 17 days. It declines strongly at M and R towards the migratory period, at R almost continuously, $\bar{\varnothing}$ M and R 24 d.

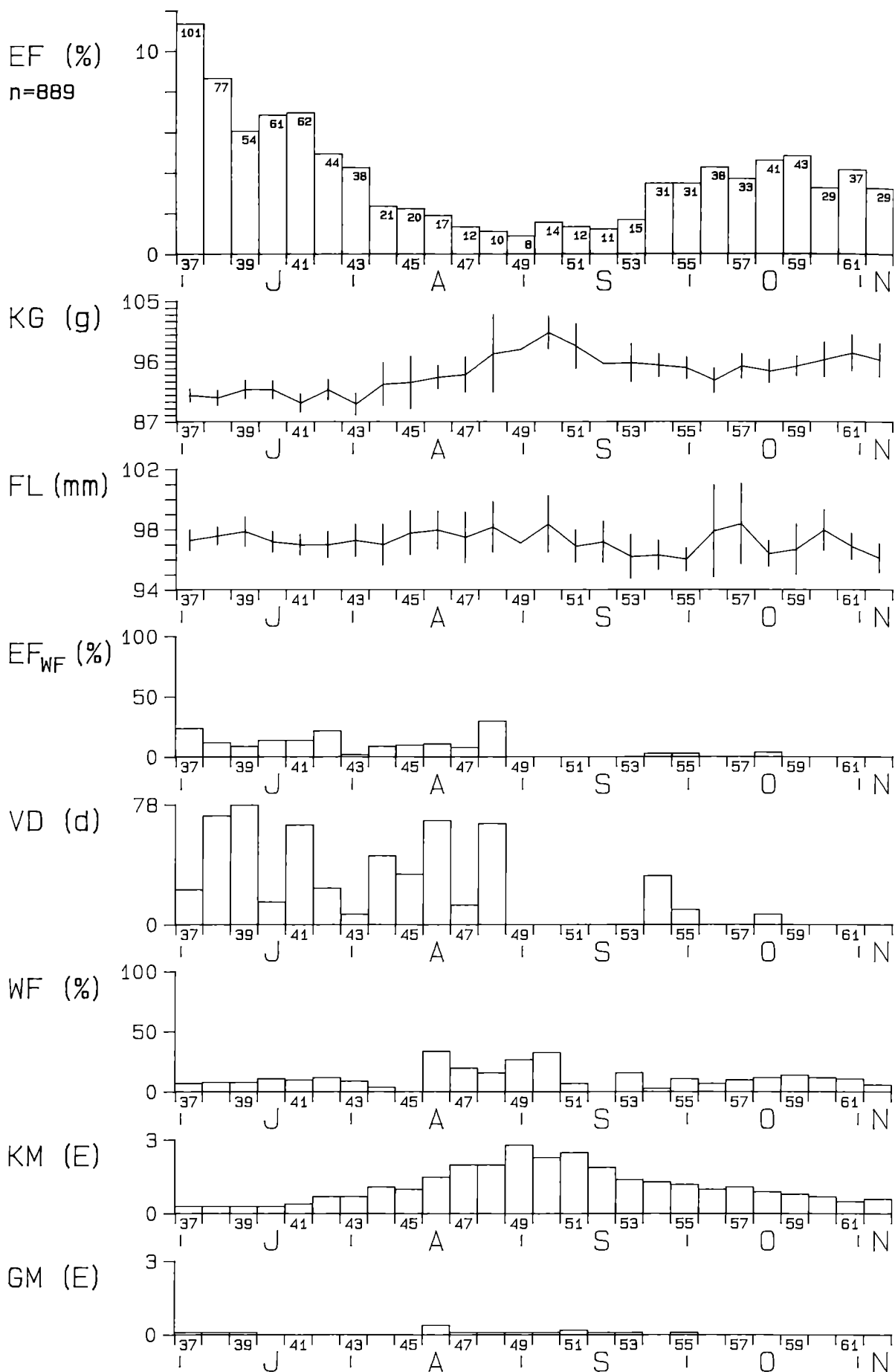
Body mass and wing length. Both parameters apart from short-termed variations largely constant during the trapping period.

Trapping pattern and migratory behaviour. Trapping patterns different, at all three stations probably cut off by the end of the trapping period, departure and wintering most likely overlap. At I probably purely migratory pattern, first traps from P 48, maximum traps during the last five-day intervals, median value in P 60. Time span of the pattern 15 five-day intervals, pattern strongly skewed to the left. At M most likely also a largely migratory pattern with relatively few data from premigratory movements between July and September, at R composite pattern with many data from premigratory movements. Onset of migration at M in P 51, at R possibly at the same time. Maximum traps in P 60 and 57 and 62, respectively, median values in P 59 and 58. Time span of the migratory patterns 12 five-day intervals. The migratory patterns are also strongly skewed to the left, at R with a plateau from P 56–62.

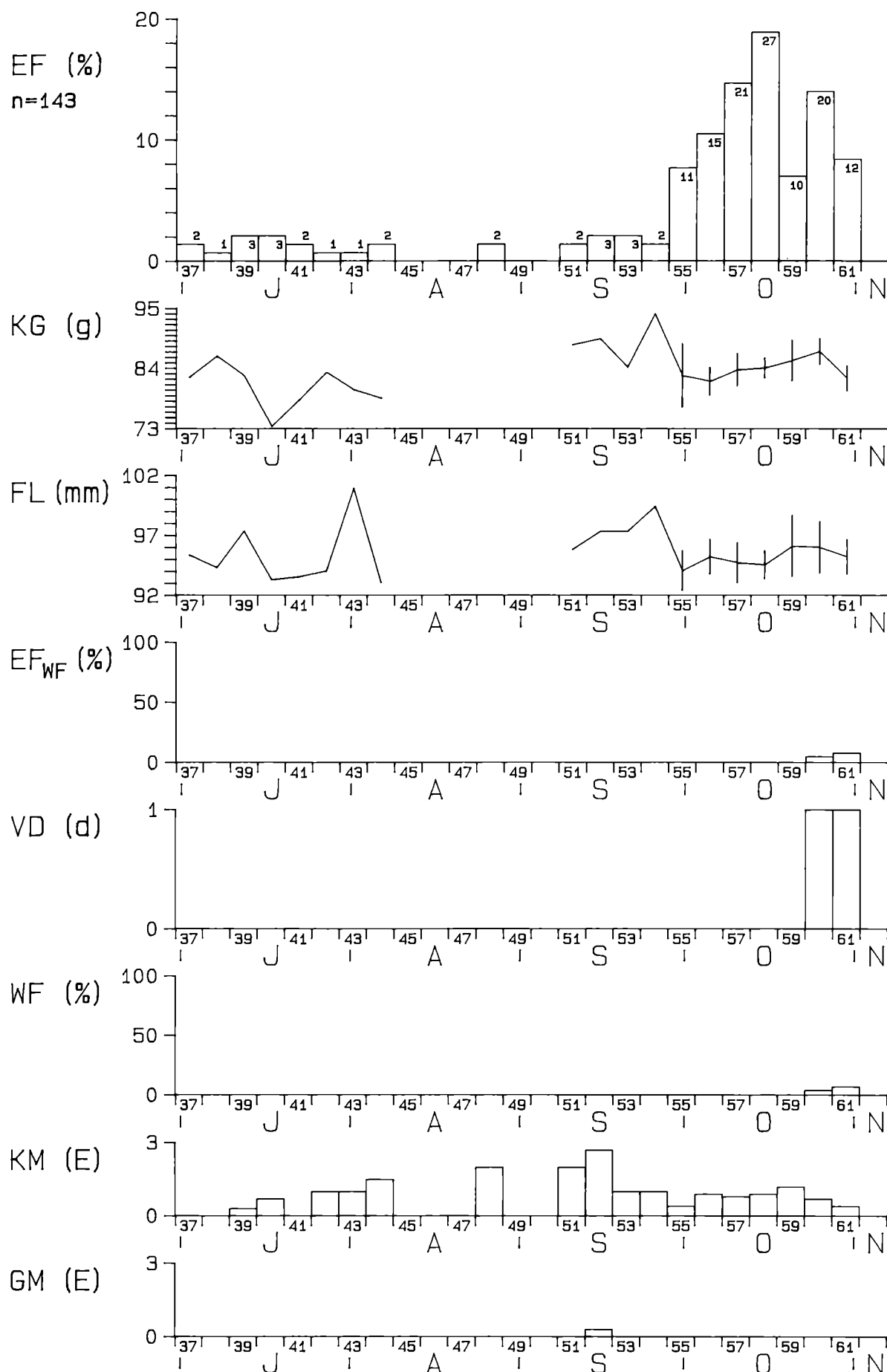
METTNAU: AMSEL (*Turdus merula*)
BLACKBIRD



REIT: AMSEL (*Turdus merula*)
BLACKBIRD



ILLMITZ: AMSEL (*Turdus merula*)
BLACKBIRD



Turdus merula – Amsel

Kennzeichnung. I spärlicher, M u. R häufiger Brutvogel, in der Umgebung entsprechend brütend; R u. I spärlicher, M gewöhnlicher Fängling, Durchzug ersichtlich bzw. ausgeprägt.

Mauser. GM: M 4, R 5, I 1 %, ad 2, dj 2 %. Die bekanntlich regelmäßig nach der Brutzeit Großgefieder mausernden Altvögel (z. B. KASPAREK 1981) kommen nur in geringem Umfang mit Schwingenmauser auf die Stationen, bei Diesjährigen z. T. Mauser der Schirmfedern. – KM: M 67, R 55, I 69 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der ganzen Fangperiode. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 9 %). Höhepunkt relativ spät, M P 48 (Stadium 2,5), R 49 (2,8), I wohl ähnlich, Intensität allmählich ansteigend und wieder abfallend, besonders M mehrere Pentaden lang hohe Durchschnittswerte.

Rastverhalten. Erstfänge, die später Wiederfänge ergeben, in M während der gesamten Fangperiode, in R vor allem vor der Zugzeit (s. u.), in I nur vereinzelt. Wiederfänge in M u. R fast während der ganzen Fangperiode, vor allem vor der Zugzeit, in M bis dahin ansteigend, Ø M u. R 11 %. Mittlere Verweildauer in M u. R vor der Zugzeit mit Maxima um 2,5 Monate, zur Zugzeit stark abfallend, Ø M u. R 30 d.

Gewicht und Flügellänge. Flügellänge in M u. R, abgesehen von kurzfristigen Schwankungen, weitgehend konstant während der Fangperiode. Körpergewicht vor der Zugzeit beträchtlich ansteigend, M P 43–48 ca. 10 g, R 43–50 ca. 11 g, wohl bedingt durch hohen Anteil von Jungvögeln, die erst allmählich das volle Körpergewicht erreichen, danach wieder etwas abfallend, gegen Ende der Zugperiode nochmals leicht ansteigend, auch in I, M P 56–62 ca. 2,5 g, R 56–61 ca. 4 g, I 56–60 ca. 6 g.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster verschiedengestaltig, in I wohl bis auf wenige Fänge von Juli bis September Zugmuster. Wegzugbeginn dort nach Ansteigen des Musters ab P 55, höchste Fangzahl P 58, Median in P 58. Zeitspanne des Musters 7 Pentaden; das Zugmuster hat im wesentlichen symmetrische Glockenform. M, R Fangmuster zusammengesetzt aus mäßig vielen bzw. sehr vielen Daten von vorzugzeitlichen Bewegungen sowie starkem bzw. schwachem Wegzug und Durchzug. Wegzugbeginn in M wohl ab P 52, in R wohl ähnlich, höchste Fangzahlen P 58 bzw. 59 (mit ähnlichen Werten in benachbarten Pentaden), Mediane (ab P 52 gerechnet) in P 57 bzw. 58, Zeitspanne der Muster 11 Pentaden. Die Zugmuster haben im wesentlichen symmetrische (M) bis leicht linksschiefe Glockenform (R) und sind wohl durch das Ende der Fangperiode etwas beschnitten (wahrscheinlich Übergang von Durchzug in Überwinterungsverhalten).

Blackbird

Characteristics. At I sparse breeder, at M and R frequent breeder in study areas and surroundings; at R and I uncommon trap, at M common trap; passage migration apparent or marked, respectively.

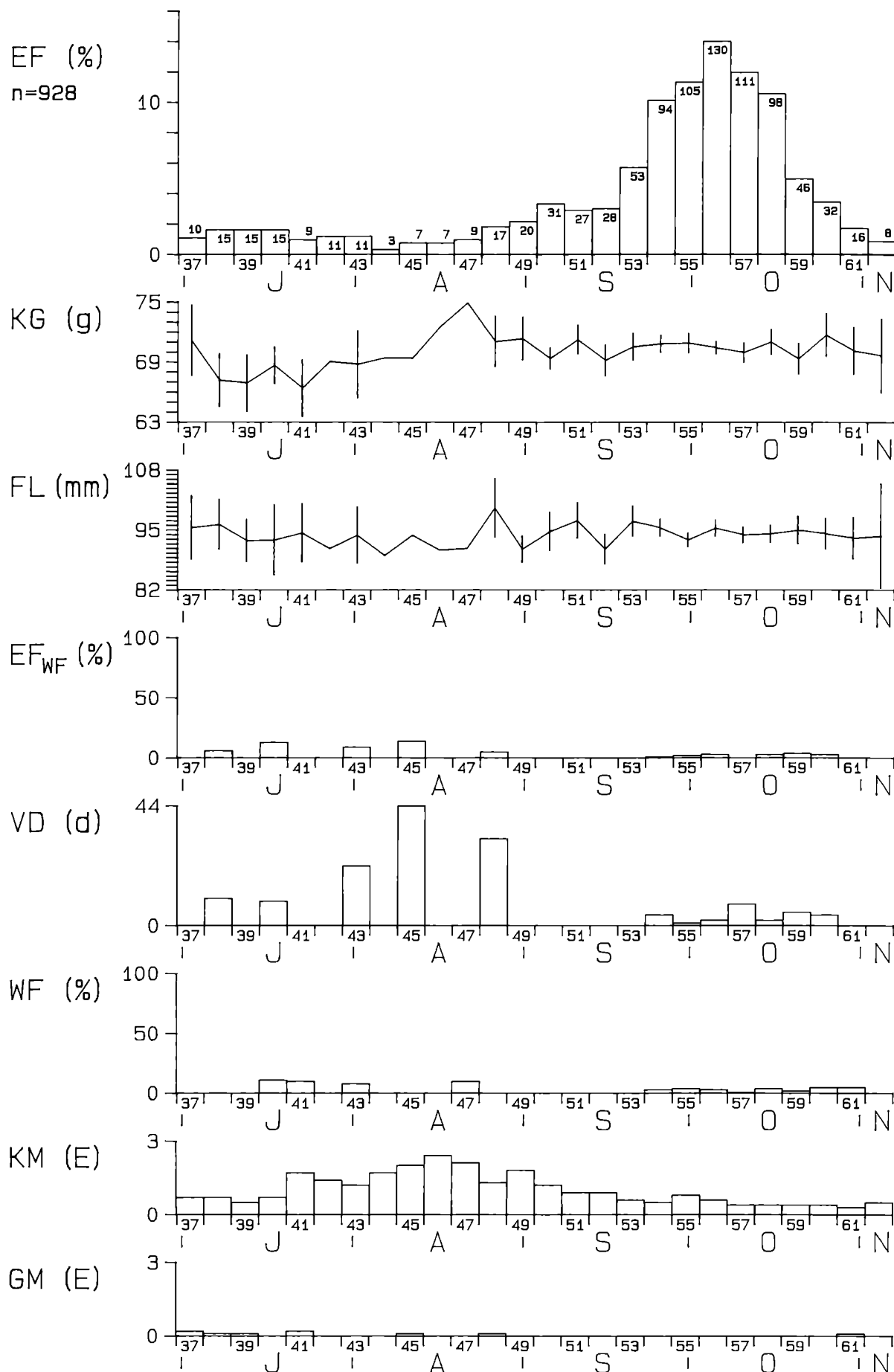
Moult. GM: M 4, R 5, I 1 %, ad 2, dj 2 %. Adults are known to undergo a complete moult in the breeding area before migration period (e.g. KASPAREK 1981), but only small numbers with wing moult reach the stations. Juveniles show to some extent moult of tertials. – KM: M 67, R 55, I 69 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, frequently occurring over the whole body (9 % stage 3). Peaks relatively late, at M in P 48 (stage 2.5), at R in 49 (2.8), at I most likely similar. Intensity gradually increases and later decreases, particularly at M high mean values during a number of five-day intervals.

Resting behaviour. First traps that later produced retraps at M during the entire trapping period, at R mainly before the migratory season (s. below), at I only a few recorded. Retraps at M and R almost during the entire trapping season, especially before migration, at M retraps increase up to this time, $\bar{\varnothing}$ M and R 11 %. Mean resting period at M and R has a maximum of around 2.5 months before migration and later it decreases strongly, $\bar{\varnothing}$ M and R 30 d.

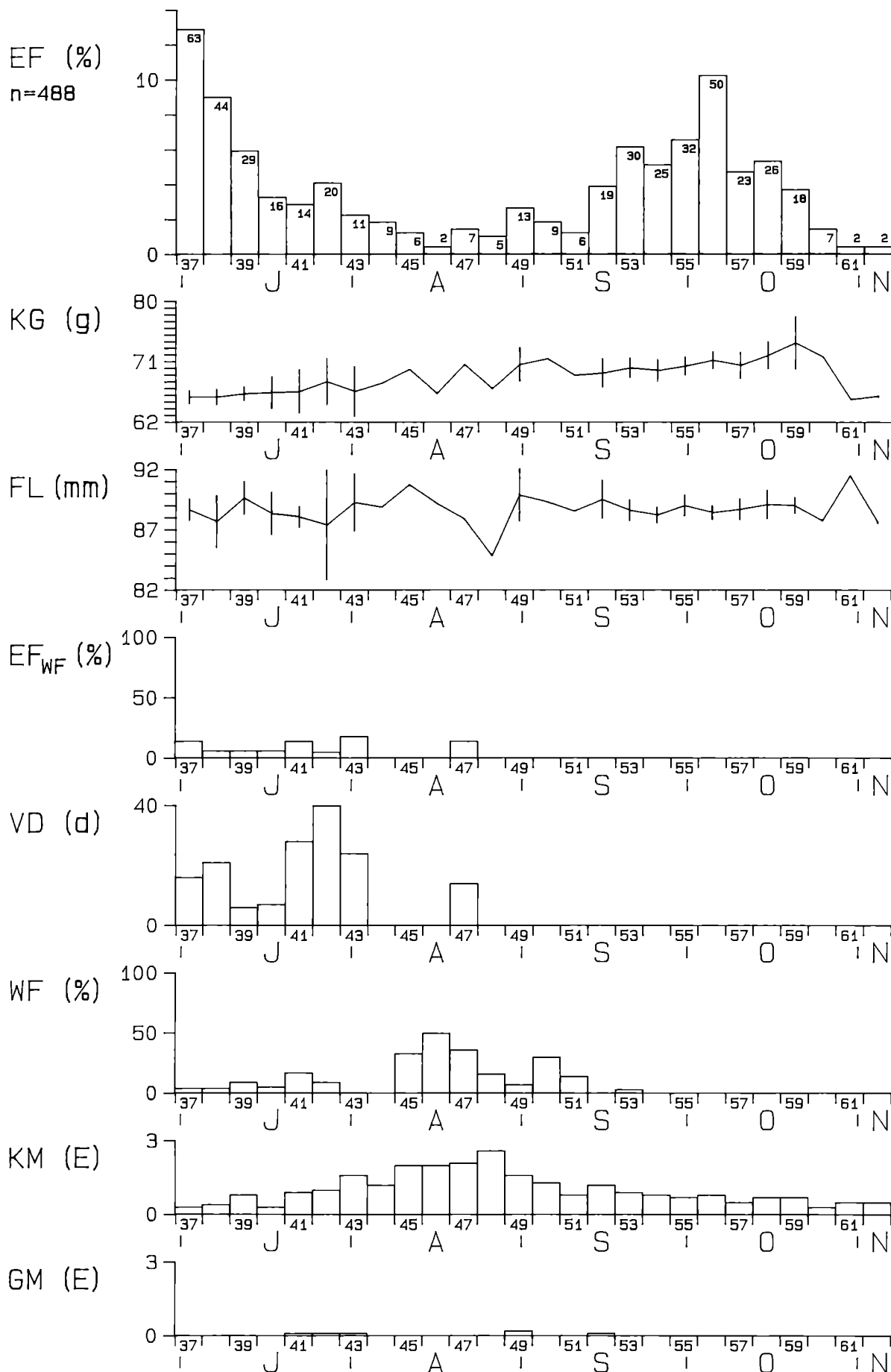
Body mass and wing length. Wing length at M and R apart from short-termed variations largely constant during the trapping period. Body mass increases considerably before migration, at M in P 43–48 by about 10 g, at R in 43–50 by about 11 g, most likely caused by a high proportion of juveniles which gradually reach the full body mass, body mass decreases later and then slightly increases towards the end of the migratory period at all three stations, at M in P 56–62 by about 2.5 g, at R in P 56–61 by about 4 g, at I in 56–60 by about 6 g.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I trapping patterns are different. At I most likely a migratory pattern except of a few traps between July and September. Onset of migration at I according to the increase in traps in P 55, maximum traps in P 58, median value in P 58, time span of this pattern 7 five-day intervals; the pattern is essentially bell-shaped and symmetrical. At M and R, the trapping patterns are composed of a considerable or large amount of data from premigratory movements, data from strong and weak departures as well as passage migration respectively. Onset of migration at M most likely from P 52, at R similar, maximum traps at M in P 58 and at R in 59 (with similar values in neighbouring five-day intervals), median values (calculated from P 52) in P 57 and 58, respectively. Time spans of these patterns 11 five-day intervals. The migratory patterns are essentially bell-shaped and symmetrical (M) skewed to the left (R), and are most likely somewhat cut off by the end of the trapping period (probably passage migration and overwintering overlap).

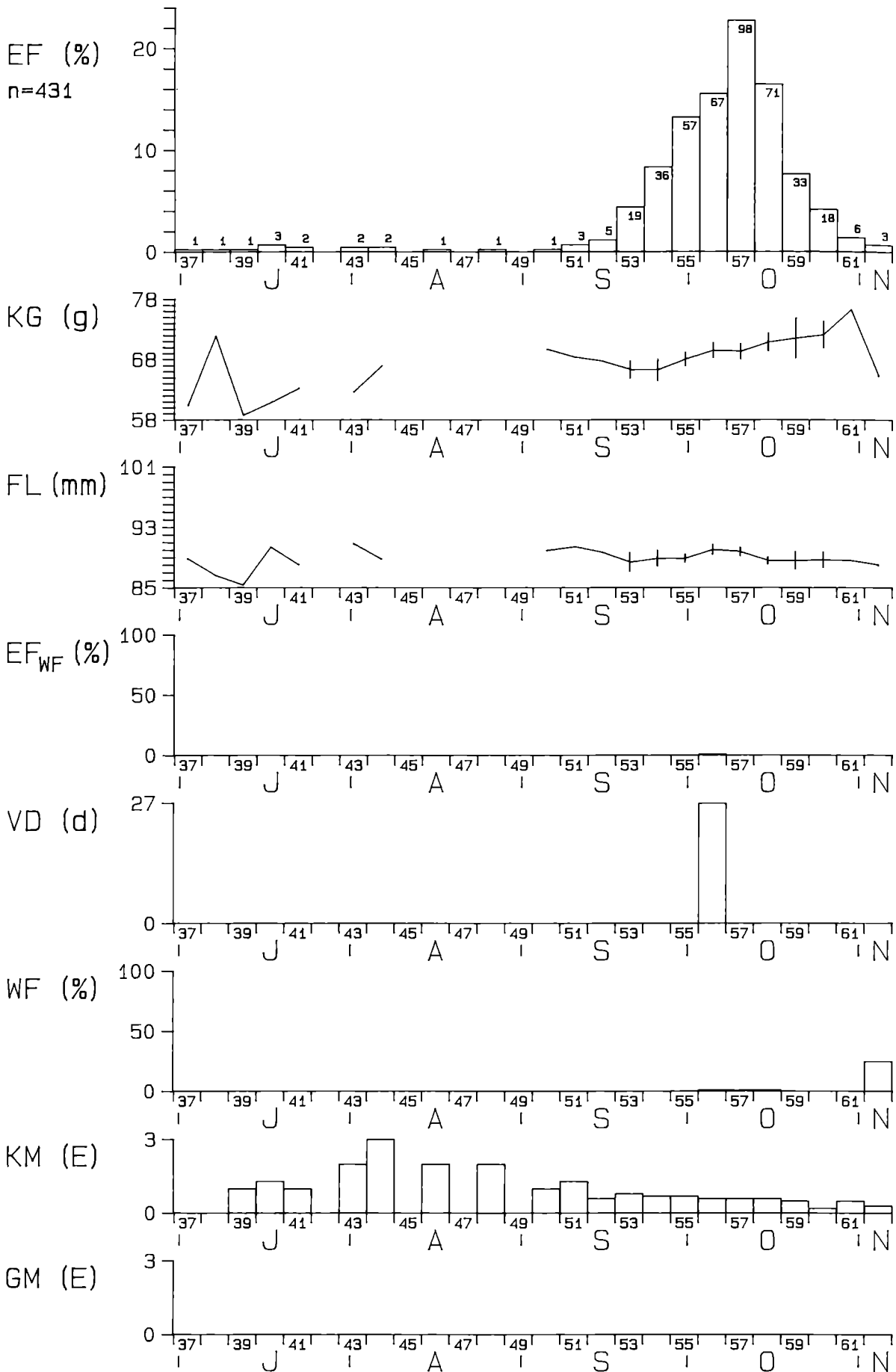
METTNAU: SINGDROSSEL (*Turdus philomelos*)
SONG THRUSH



REIT: SINGDROSSEL (*Turdus philomelos*)
SONG THRUSH



ILLMITZ: SINGDROSSEL (*Turdus philomelos*)
SONG THRUSH



Turdus philomelos – Singdrossel

Kennzeichnung. In I nicht brütend, erst in der weiteren Umgebung, M spärlicher, R gewöhnlicher Brutvogel, auch in der Umgebung regelmäßig brütend; auf allen drei Stationen spärlicher Fängling, Durchzug gut ersichtlich bis ausgeprägt.

Mauser. GM: M 1, R 2 %, ad 0,8, dj 0,2 %. Die bekanntlich regelmäßig nach der Brutzeit mausernden Altvögel (z. B. KASPAREK 1981) kommen nur in geringem Umfang mit Schwingenmauser auf die Stationen. – KM: M 55, R 60, I 61 %. Alt- und Jungvögel, nahezu während der gesamten Fangperiode. Umfangreich, häufig den ganzen Körper erfassend (Stadium 3 3 %). Höhepunkt relativ spät, M P 46 (Stadium 2,4), R 48 (2,6), I wohl ähnlich, Intensität allmählich ansteigend und wieder abfallend.

Rastverhalten. M, R, I nur relativ wenige Erstfänge, die später Wiederfänge ergeben, Wiederfänge besonders vor der Zugzeit, Ø M u. R 3 %, mittlere Verweildauer bis etwa sechs Wochen, Ø M u. R 14 d.

Gewicht und Flügellänge. Flügellänge während der ganzen Fangperiode, von kurzfristigen Schwankungen abgesehen, recht konstant. Körpergewicht in M vor der Zugzeit ansteigend, P 41–48 ca. 5 g, während der Zugzeit im wesentlichen konstant, in R u. I leichter Anstieg während der Zugzeit, P 52–59 ca. 4,5 g bzw. P 54–61 ca. 10 g, letzte Durchzügler erheblich leichter.

Fangmuster und Zugverhalten. M, R, I Fangmuster verschiedengestaltig, in I wohl bis auf wenige Fänge von Juli bis September Zugmuster. Wegzugbeginn dort nach Ansteigen des Musters ab P 51, höchste Fangzahlen P 57, Median in P 57, Zeitspanne des Musters 12 Pentaden. Das Zugmuster hat geschlossene Glockenform mit leichter Linksschiefe. M, R Fangmuster zusammengesetzt aus mäßig vielen bzw. sehr vielen Daten von vorzugzeitlichen Bewegungen sowie starkem bzw. schwachem Weg- und Durchzug. Wegzugbeginn schwer abzuschätzen, nach dem Ansteigen der Fangmuster und Ringfunden (ZINK 1969) wohl etwa ab P 47, höchste Fangzahlen P 56, Mediane in P 56 bzw. 55, Zeitspanne der Zugmuster 16 Pentaden. Die Muster besitzen Glockenform und sind leicht linksschief bis symmetrisch.

Song Thrush

Characteristics. At I non-breeder, only in the more distant surroundings, at M sparse breeder, at R common breeder, in surroundings of M and R regular breeder; at all three stations uncommon trap, passage migration distinct or marked.

Moult. GM: M 1, R 2 %, ad 0.8, dj 0.2 %. Adults are known to undergo a complete moult in the breeding area before departure (e.g. KASPAREK 1981), but reach the stations with wing moult only in small amounts. – KM: M 55, R 60, I 61 %. Adults and juveniles, almost during the entire trapping period. Extensive moult, often occurring over the whole body (3 % stage 3). Peaks relatively late, at M in P 46 (stage 2.4), at R in 48 (2.6), at I most likely similar. KM increases gradually and later decreases.

Resting behaviour. At M, R and I relatively few first traps that later produce retraps, retraps mainly before onset of migration, Ø M and R 3 %. Mean resting period up to about six weeks, Ø M and R 14 d.

Body mass and wing length. Wing length during the entire trapping period apart from short-termed variations fairly constant. Body mass increases at M before the migratory period, P 41–48 by about 5 g, during migratory period essentially constant, at R and I a slight increase during the migratory period, P 52–59 by about 4.5 g and 54–61 by about 10 g, respectively, last passage migrants considerably lighter.

Trapping pattern and migratory behaviour. At M, R, I trapping patterns different, at I most likely a purely migratory pattern except a few traps between July and September. Onset of migration at I according to the increase in the pattern from P 51, maximum traps in P 57, median value in P 57. Time span of the pattern 12 five-day intervals. The migratory pattern is a closed, bell-shaped curve slightly skewed to the left. At M and R, the trapping patterns are composed of moderate or large amounts of data from premigratory movements, respectively, as well as of large or small amounts of data from departure or passage migration, respectively. Onset of migration not exactly to determine, according to the increase in the trapping pattern and ringing recoveries (ZINK 1969) most likely in about P 47, maximum traps in P 56, median values in P 56 and 55, respectively. Time span of the migratory patterns 16 five-day intervals. The patterns are bell-shaped and slightly skewed to the left to symmetrical.

Allgemeine Ergebnisse

Fangmuster und Zugverhalten

Bei reichlich der Hälfte der untersuchten Arten stellen die ermittelten Fangmuster auf allen drei oder zumindest auf zwei Fangstationen entweder reine Zugmuster oder weitgehend Zugmuster dar. Bei weiteren 35 % der Arten ist entweder das Fangmuster einer Station ein Zugmuster und/oder die komplexen Fangmuster, die sich aus Daten von vorzugzeitlichen Bewegungen, Weg- und Durchzug zusammensetzen, lassen die Zugverhältnisse trotz ihrer Komplexität gut erkennen. Lediglich bei fünf Arten – *Acrocephalus melanopogon*, *A. scirpaceus*, *Locustella luscinioides*, *L. naevia* und *Phoenicurus ochruros* – lässt sich vor allem der Beginn des Wegzugs nicht genau bestimmen. Die meisten mehr oder weniger reinen Zugmuster liegen für Illmitz vor, wo die größte Anzahl an ausschließlich auf dem Durchzug vorkommenden Arten erfaßt wird. Im Bereich der Fangstation Illmitz brüten nur 16 der 37 untersuchten Arten, in der Umgebung der Stationen Mettnau und Reit hingegen 26 bzw. 30 Arten. Als Gesamtergebnis ist festzuhalten: Durch die gewonnenen Fangmuster werden bei den untersuchten Kleinvogelarten die Zugverhältnisse in Mitteleuropa insgesamt gut dokumentiert. Durch die räumliche Trennung der Untersuchungsgebiete innerhalb Mitteleuropas ergibt sich für eine Reihe von Arten ein recht vollständiges Bild des Weg- und Durchzugs.

Für 28 der 37 untersuchten Arten lassen sich Medianwerte der Zugmuster für alle drei Stationen berechnen. Bei 3 Arten fallen die Mediane auf allen drei Stationen in dieselbe Jahrespentade, bei 5 Arten fallen sie in die nächste Jahrespentade, bei 4 maximal in die übernächste, bei 14 Arten verteilen sie sich auf 3–5 und bei 2 Arten auf über 5 Jahrespentaden. In 14 Fällen besitzt die Station Reit den frühesten Medianwert, und nur in je 4 Fällen trifft dies für Mettnau und Illmitz zu. Diese Werte zeigen einen relativ frühen Wegzug der mehr nördlichen Populationen an. Eine detaillierte Untersuchung der Medianwerte, auch hinsichtlich der Variation von Jahr zu Jahr, der Abhängigkeit vom Bruterfolg u.a., erfolgt in einer späteren Studie.

Die Zugmuster der untersuchten Arten sind, vielleicht bis auf eine Ausnahme, s. unten, im wesentlichen eingipflig und weisen in der überwiegenden Mehrzahl Glockenform auf. Die mögliche Ausnahme betrifft *Phoenicurus phoenicurus* in der Reit, bei dem das Muster einen ersten Gipfel Anfang August und einen zweiten Mitte September aufweist. Von dieser Art liegen Fernfunde schon ab August vor (z. B. ZINK 1969), und auf Helgoland wird Durchzug ab Anfang August beobachtet (VAUK u. SCHRÖDER 1972). Eine nähere Analyse dieses Musters erfolgt in einer späteren Arbeit.

Etwa 50 % der vorliegenden Zugmuster sind rechtsschief, 15 % linksschief und 35 % mehr oder weniger symmetrisch. Auf die Bedeutung der Schiefe (z. B. BERTHOLD u. DORKA 1969) soll ebenfalls in einer späteren Analyse eingegangen werden.

Bei *Emberiza schoeniclus*, *Luscinia megarhynchos*, *Parus caeruleus*, *Phoenicurus*, *Prunella modularis*, *Sylvia atricapilla* und *Turdus* sowie möglicherweise *Locustella* weisen die zusammengesetzten Fangmuster z. T. hohe vorzugzeitliche Gipfel auf. Diese frühen Gipfel sind besonders in der Reit ausgeprägt, z. B. bei *Sylvia atricapilla* und *Turdus*. In der Reit wurden von diesen Arten offensichtlich relativ viele Individuen der mehr lokalen Population vor der Zugzeit gefangen und zur Zugzeit nur relativ wenige Durchzügler aus mehr nördlichen Populationen. Näheres über zusammengesetzte Fangmuster siehe vor allem JENNI (1984).

Rastverhalten

Bei allen untersuchten Arten wurden Wiederfänge innerhalb der Fangsaison erzielt und bei allen Arten auch Wiederfänge über den Tag des Erstfanges hinaus. Daraus ergibt sich, daß

Angehörige aller untersuchten Arten in den Untersuchungsgebieten länger als nur einen Tag verweilen und sich dabei auch in derselben Fanganlage wiederfangen lassen. Bei fast allen Arten (Ausnahme vor allem *Ficedula hypoleuca*) ergaben die Erstfänge auch mehr oder weniger fortlaufend Wiederfänge, und somit wurden bei fast allen Arten (mit Ausnahme von *Sylvia nisoria* und vielleicht *Phoenicurus ochruros*) Wiederfänge auch in der Zugzeit erzielt, die auf rastende Durchzügler hindeuten. Der Umfang der Wiederfänge in der Zugzeit und die Länge der Verweildauer lassen bei den meisten Arten auf ausgeprägtes Rastverhalten von Durchzüglern schließen. Die Größenordnung der Wiederfangraten ist bei den einzelnen Arten und z. T. auch auf den verschiedenen Stationen recht unterschiedlich. Keine Wiederfänge wurden in Illmitz bei 9, in der Reit bei 3 Arten und auf der Mettnau bei einer Art erzielt. Die durchschnittlichen Wiederfangraten aller Arten betragen für die Stationen M, R und I 14 %, 14 % bzw. 3 % (Vergleiche M u. I bzw. R u. I $p < 0,001$). Die geringe Wiederfangrate in Illmitz beruht auf dem ungünstigen Verhältnis von relativ wenigen Fangnetzen zu einem im Vergleich zu den anderen Stationen riesigen Aufenthaltsgebiet für Rastvögel, wodurch die Wahrscheinlichkeit, Wiederfänge zu erzielen, in der Station Illmitz vermindert wird.

Die Wiederfangrate variiert auch innerhalb der Stationen beträchtlich. Die Maxima liegen bei 44 % bei *Acrocephalus arundinaceus*, 43 % bei *Locustella luscinioides* und 34 % bei *Parus caeruleus*, alle drei die Reit betreffend. Auf die Bedeutung der zwischen knapp 50 % und 0 % variierenden Wiederfangraten wird in einer späteren Übersicht eingegangen.

Den in den Artbeschreibungen im Abschnitt „Rastverhalten“ angegebenen arithmetischen Mittelwerten für die Verweildauer liegen – im Gegensatz zu den Werten in den Diagrammen über die Verweildauer – auch die Wiederfänge am Tag des Erstfangs (also innerhalb eines Tages) mit zugrunde. Beide Werte sind im allgemeinen recht ähnlich. Das kommt daher, daß die Wiederfänge am selben Tag, gemittelt für alle Arten, nur etwa 16 % ausmachten und nur bei wenigen Arten hohe Werte erreichten (z. B. 67 % bei *Phylloscopus sibilatrix*, 63 % bei *Jynx torquilla*, 50 % bei *Saxicola rubetra*).

Die Verweildauer variiert, wie bereits die Graphiken zeigen, bei den einzelnen Arten beträchtlich. Das arithmetische Mittel schwankt zwischen einem Tag bei *Acrocephalus paludicola* und *Jynx torquilla* und 35 Tagen bei *Parus caeruleus*, der Mittelwert für alle Arten beträgt $11,4 \pm 8,7$ Tage. Bei einer Reihe von Arten ist die Verweildauer auf den drei Stationen recht ähnlich, siehe z. B. *Acrocephalus scirpaceus*. Bei etwa zwei Drittel der untersuchten Arten ist deutlich zu erkennen, daß die Verweildauer von der Vorzugzeit zur Zugzeit oder auch während der Zugzeit abnimmt. Die Verweildauer wird z. Z. in Beziehung zu Mauserintensität, Körpergewicht u.a. eingehend analysiert (A. KAISER), und eine entsprechend detaillierte Publikation erfolgt voraussichtlich 1992.

Flügelänge

Bei 26 der untersuchten Arten weist die Flügelänge, abgesehen von mehr kurzfristigen Schwankungen, im allgemeinen keine systematischen Änderungen während der Fangperiode auf, vor allem keine deutlichen Änderungen während der Zugzeit. Bei 6 Arten, nämlich *Acrocephalus arundinaceus*, *A. palustris*, *A. scirpaceus*, *Hippolais icterina*, *Prunella modularis* und *Sylvia borin*, zeigt die Flügelänge z. T. eher abnehmende Tendenz, vor allem bedingt durch den zeitlich gestaffelten Ab- und Durchzug von Individuen unterschiedlicher Altersklassen. Bei 5 Arten nimmt die Flügelänge während der Zugzeit zumindest auf einzelnen Stationen mehr oder weniger deutlich zu, nämlich bei *Emberiza schoeniclus*, *Locustella naevia*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Phylloscopus collybita* und *Pyrrhula pyrrhula*. Eine nähere Aufschlüsselung der Flügelängenveränderungen nach Altersklassen u.a. erfolgt später.

Körpergewicht

Das Körpergewicht war bei knapp einem Viertel der untersuchten Arten weitgehend konstant, auch in der Zugzeit. Mehr oder weniger deutlicher Gewichtsanstieg in der Zugperiode ließ sich auf einer Station oder auf zwei Stationen bei 16 Arten beobachten. Nur bei 8 Arten zeigten die Fänglinge auf allen drei Stationen deutliche oder zumindest einigermaßen ausgeprägte Gewichtszunahme, wenigstens während eines Teiles der Durch- und Wegzugperiode. Diese 8 Arten sind *Acrocephalus scirpaceus*, *Erithacus rubecula*, *Phylloscopus collybita* und *P. trochilus*, *Sylvia atricapilla*, *S. borin* und *S. curruca* sowie *Turdus merula*. Die festgestellten und in den Texten für die einzelnen Arten bezifferten Gewichtsanstiege sind allgemein sehr gering, sie liegen im Durchschnitt nur in der Größenordnung von reichlich 2 g, und sie lassen somit bis auf wenige Fälle wie vor allem bei den Grasmücken nur auf relativ geringe Fettdeposition für den weiteren Zug schließen. Insbesondere deutliche Unterschiede zwischen mehr stärkerem Gewichtsanstieg durch mehr ausgeprägte Fettdeposition bei Weistreckenziehern und geringerem Gewichtsanstieg aufgrund kleinerer Fettdepots bei Kurz- und Mittelstreckenziehern, die als Regel gelten (z. B. BERTHOLD 1975), waren auf den Stationen nicht zu beobachten.

Der Umfang der relativ kleinen Fettdepots der untersuchten Arten läßt sich anhand der Gewichtsanstiege nicht genau bestimmen, da Zugvögel zur Zugzeit „Ballast“ abwerfen können (durch Reduktion des Wasser- und/oder Kohlehydrat- und Proteingehalts des Körpers, wodurch sich das fettfreie Körpergewicht verschieden stark verändern kann, z. B. BERTHOLD 1990). Die visuelle Klassifizierung der subkutanen Fettdepots liefert wohl regelmäßig gute intraspezifische Vergleichsmöglichkeiten, ist aber für interspezifische Vergleiche fraglich, solange offen ist, in welchem Umfang verschiedene Arten ihre subkutanen und viszerale Fettdepots unterschiedlich anlegen (z. B. BERTHOLD 1990). Um Klarheit über den tatsächlichen Umfang der Fettdepots der untersuchten Arten zu bekommen, haben wir den Fettgehalt von Stichproben quantitativ bestimmen lassen (KAISER 1989). Stichproben von der Mettnau ergaben für 11 Arten für Individuen mit einem durchschnittlichen Gewicht der Fänglinge der jeweiligen Pentade Depotfettgehalte von 4,1–8,6 %, im Mittel von 6,3 %, bezogen auf das fettfreie Frischgewicht. Diese geringe Fettdeposition ergibt rechnerisch eine mittlere Streckenleistung von nur etwa 150 km, nach der die Depots aufgebraucht sind und nach der spätestens ein neues Rastgebiet zum „Auftanken“ aufgesucht werden sollte (KAISER 1989). Vorläufig ist offen, ob diese geringen Fettdepots Anpassungen an ein Ziehen mit möglichst wenig Ballast in relativ frühen Phasen der Zugperiode sind (z. B. BERTHOLD 1990), oder ob die Fettdepots infolge allgemein unzulänglicher Ernährungsbedingungen, verursacht durch Umweltbeeinträchtigungen, unter bestimmten Sollwerten liegen (Näheres s. KAISER 1989).

Mauser

Rechnet man die Mauser der Schirmfedern, wie das häufig geschieht, zur Großgefiedermauser, dann war Großgefiedermauser bei den untersuchten Arten ganz allgemein zu beobachten, auch bis in die Zugzeit hinein. Großgefiedermauser wurde insgesamt bei allen untersuchten Arten festgestellt, im einzelnen auf der Mettnau bei 33, in der Reit bei 27, in Illmitz bei 28 Arten, und bei 21 Arten auf allen drei Stationen. Die Anteile Großgefieder mausernder Individuen waren jedoch relativ gering. Prozentsätze von 10 oder über 10 wurden auf der Mettnau bei 2, in der Reit bei 4 Arten und in Illmitz überhaupt nicht ermittelt, Prozentsätze von 5 oder über 5 bei 7, 10 bzw. 8 Arten. Die durchschnittlichen Prozentsätze der Individuen mit Großgefiedermauser für alle Arten betrugen auf den drei Stationen 2,6, 3,6 bzw. 2,1 %. Für eine ganze Reihe von Arten, die ihr Großgefieder postnuptial erneuern, gilt, daß sie die Stationen erst nach Abschluß der Mauser in der Zugperiode erreichten; Näheres s. die einzelnen Arten.

Kleingefiedermauser trat bei den Fänglingen der untersuchten Arten allgemein häufig auf. Sie wurde bei allen Arten auf allen drei Stationen festgestellt, und mit einer Ausnahme – *Acrocephalus paludicola* in Illmitz – im wesentlichen auch die ganze Zugperiode hindurch. Die Prozentsätze mausernder Individuen sind hoch, sie betrugen im Mittel für alle Arten für die drei Stationen 64, 75 bzw. 63 % (Vergleiche M u. R und R u. I $p < 0,01$). Das Stadium höchster Intensität der Kleingefiedermauser – 3 (Mauser in über 18 von 27 Gefiederpartien, s. „Das Mettnau-Reit-Illmitz-Programm: Fragestellung und Datenerfassung“) – erreichten auf den drei Stationen die untersuchten Arten im Mittel zu 12, 12 bzw. 7 %. Das durchschnittliche maximale Mauserstadium (ermittelt zwischen 0 und 3, s. „Fragestellung und Datenerfassung“), das beim Höhepunkt der Kleingefiedermauser der einzelnen Arten festgestellt wurde, betrug im Mittel für alle Arten für die drei Stationen 2,3, 2,3 bzw. 2,1. Kleingefiedermauser tritt somit bei Kleinvögeln, die auf dem Wegzug durch Mitteleuropa wandern, in erheblichem Umfang auf, und Überlappungen von Kleingefiedermauser und Wegzug sind ausgeprägt. Die genaueren Beziehungen zwischen Umfang der Mauser, Zugdisposition und Zugintensität werden in einer nachfolgenden Analyse näher behandelt.

Schlußbetrachtung

Die vorliegende Übersicht zeigt, daß mit ehrenamtlichen Mitarbeitern nicht nur ständige Vogelfangstationen betrieben und Vögel in großer Zahl individuell markiert werden können, sondern daß darüber hinaus auch über viele Jahre systematische Studien verschiedener Art erfolgreich durchgeführt werden können. Insbesondere können auch subtile Datenerfassungen korrekt vorgenommen werden. Die Gleichförmigkeit der ermittelten Abläufe der Kleingefiedermauser bei verschiedenen Arten auf den verschiedenen Stationen durch unterschiedliche Bearbeiter sind u. a. gute Beispiele dafür. Eine ganze Reihe von regelmäßig durchgeführten Tests hat uns Aufschluß über die konsistente Arbeitsweise der vielen Mitarbeiter gegeben. Voraussetzung für eine gleichbleibend zuverlässige Arbeit vieler Mitarbeiter über lange Jahre ist nach unseren Erfahrungen vor allem dreierlei: (1) eine gute Grundausbildung, (2) ein gut funktionierendes System regelmäßiger Kontrollen der Routinearbeit und (3) eine starke Motivation der Mitarbeiter.

Für die Erfüllung der ersten beiden Punkte hat sich zweierlei bewährt, nämlich zum einen die systematische Einarbeitung aller neuen ehrenamtlichen Mitarbeiter in die verschiedenen Tätigkeiten auf den Feldstationen und zum anderen das Verfahren, auf den Stationen stets weniger erfahrene Mitarbeiter (Helfer) über längere Zeit mit erfahrenen Mitarbeitern zusammenarbeiten zu lassen (s. „Mitarbeiter und deren Schulung“). Auf diese Weise wird es nach unseren derzeitigen Erfahrungen auch gelingen, noch eingehendere Datenerfassung über lange Zeiträume korrekt durchzuführen wie z. B. die Ermittlung von Depotfettindizes, mehr detaillierten Mauserstadien oder subtilen Alters- und Geschlechtsmerkmalen. Eine starke Motivation der ehrenamtlichen Mitarbeiter ist vor allem dadurch zu erreichen, daß gemeinsam gewonnene Daten laufend publiziert, in öffentliche Diskussionen eingebracht und für aktuelle Belange des Natur- und Umweltschutzes eingesetzt werden.

Die Station Mettnau ist in diesem Jahr im 20. Jahr im Rahmen des MRI-Programms in Betrieb, und die Voraussetzungen für ein weiteres Jahrzehnt Grundlagenforschung im bisherigen Rahmen stehen günstig.

Danksagung

Unser herzlichster Dank richtet sich an allererster Stelle an all die über 400 ehrenamtlichen Mitarbeiter, die durch ihren großen Einsatz und viele persönliche Opfer an Zeit und Geld und durch mancherlei Verzicht entscheidend zum Gelingen des Mettnau-Reit-Illmitz-Programms beigetragen haben. Namentlich gedankt sei denjenigen, die lange Zeit, z. T. über viele Jahre hinweg weitgehend selbständig die Station Reit vor Ort betreut haben: CLAUS STOBBE und OMMO HÜPPOP während der Gesamtdauer des Programms von 1973–1983, HORST PAETZEL von 1973–1978, VOLKER DINSE von 1979–1983 und ROLF LILLE während der Probefänge 1973. Ebenso sei all denen besonders gedankt, die in hervorragend treuer Mitarbeit fünf Jahre und mehr auf den Stationen tätig waren: P. BÖTTCHER, Rostrup, W. DORNBERGER, Niederstetten, G. FRÜH, Waldshut, D. FRANZ, Coburg, E. GRIESSHAMMER, Bad Kreuznach, E. HENSS, Worms, Dr. V. HÄSELBARTH, Ingelheim, H. HOLLENBACH, Ingolstadt, G. HIBBELER, Schwäbisch Hall, T. HÖNEMANN, Konstanz, K.H. HEYNE, Konz, M. KASPAREK, Landshut, W. KNÖLLINGER, Hilschied, N. KEMPF, Wangen, A. KUNZ, Gehlert, H. KIRSCHNER, Wolfsburg, R. MÖNIG, Wuppertal, K.H. PÖLLET, Allersberg, H. U. H. PACHER, Ilz, R. REINL, Tittmoning, B. RADDATZ, Berlin, W. SPENGLER, Kiel, J. SCHMIDT, Heidelberg, H. SCHMIDT, München. Den Rekord hält Frau ELISABETH WALTI, die in allen zehn Programmjahren auf der Station Mettnau im Einsatz war. WOLFGANG FRIEDRICH und ULRICH QUERNER waren als ehrenamtliche Mitarbeiter ganze Fangsaisons hindurch auf Stationen. Für vielfältige großzügige Unterstützung des Programms und sachkundige Beratung danken wir im Bereich der Station Mettnau der Kurverwaltung und der Stadtverwaltung der Stadt Radolfzell bzw. dem DBV (jetzt Naturschutzbund Deutschland), vor allem Herrn S. SCHUSTER, im Bereich der Station Reit dem DBV, vor allem Herrn J. DIEN, den Herren G. HELM und G. VOLKMANN von der Staatlichen Vogelschutzwarte, Herrn W. HOFFMANN vom Naturschutzamt Hamburg und Herrn W. KRUSPE vom Bezirksamt Hamburg-Bergedorf, und im Bereich der Station Illmitz Herrn Hofrat Dr. F. SAUERZOPF und seinen Mitarbeitern. Dr. P. BECKER hat von 1979 an vom Institut für Vogelforschung in Wilhelmshaven aus die Arbeit in der Station Reit mitbetreut und unterstützt. Frau ROSEMARIE KLAUCK, Frau GABRIELE MOHR und Frau DANIELA RYSER haben zusammen mit einer Reihe von Zeithelfern die vielen Hunderte von Nylonnetzen für den Vogelfang präpariert. Das Programm wurde fortlaufend durch Sondermittel der Max-Planck-Gesellschaft gefördert und mehrfach von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt. Es wurde zudem gefördert mit Hilfe von Forschungsmitteln des Landes Niedersachsen. Die Max-Planck-Gesellschaft finanzierte schließlich den Druck des vorliegenden Sonderheftes. Allen gilt unser aufrichtiger Dank. Ganz besonders danken wir schließlich auch Herrn Prof. Dr. J. DITTAMI, Wien, der den Englischeil dieser Übersicht gründlich überarbeitet hat, und Herrn Prof. Dr. J. ASCHOFF, dem ehemaligen Direktor der Vogelwarte, der das Programm stets wohlwollend gefördert hat.

General results

Trapping patterns and migratory behaviour

The trapping patterns obtained represent pure or only marginally altered migratory patterns for more than half of the investigated species at least in two of the three trapping stations. In another 35 % of the species the trapping pattern from one of the stations demonstrated either a complete migratory pattern or the patterns are more complex, composed of pre-migratory movements, departure and passage migration. The latter data set, however, still allows one to determine the time course of migration despite its complexity. In only five species, *Acrocephalus melanopogon*, *A. scirpaceus*, *Locustella luscinioides*, *L. naevia* and *Phoenicurus ochruros*, the trapping patterns did not suffice to accurately determine the onset of departure. Most of the more or less pure migratory patterns were obtained in Illmitz where the highest number of species were recorded on passage migration. In the surroundings of the trapping station at Illmitz only 16 out of the 37 investigated species breed, around the stations Mettnau and Reit, however, the numbers are 26 and 30 species. To summarize: the trapping patterns obtained document all in all fairly well the course of migration in Central Europe in the investigated species. Because of the spatial separation between the study areas within Central Europe a fairly complete picture of migration patterns can be made for a number of species.

For 28 out of the 37 investigated species median values of the migration patterns were calculated for all three stations. In 3 species these values fell in the same five-day period, in 5 species they were in neighbouring five-day periods, in 4 species they were separated by one period and in 14 other species by 2–4 periods. The median was separated by more than 4 periods in only 2 species. In 14 species the station Reit had the earliest median. In 4 other species the reverse was true. These results indicate a relatively earlier departure of more northerly populations. A detailed analysis of the peak migration with respect to long-term variations and breeding success among other aspects will be presented in a later study.

The migratory patterns are, with possibly one exception, essentially single-peaked and in most cases bell-shaped (more or less normally distributed). The exception was *Phoenicurus phoenicurus* in Reit where the pattern showed a first peak at the beginning of August and a second in mid September. In this species long-distance recoveries are known from August (e.g. ZINK 1969), and on Heligoland conspecifics are passing through from the beginning of August (VAUK & SCHRÖDER 1972). A more detailed analysis of this pattern will be presented in a later publication.

About 50 % of the migratory patterns are skewed to the right, 15 % skewed to the left, and 35 % are more or less symmetrical. The significance of the skewness (e.g. BERTHOLD & DORKA 1969) will also be discussed in a forthcoming analysis.

In *Emberiza schoeniclus*, *Luscinia megarhynchos*, *Parus caeruleus*, *Phoenicurus*, *Prunella modularis*, *Sylvia atricapilla* and *Turdus* as well as possibly in *Locustella*, the overall trapping patterns show to an extent high peaks before the migratory season. Those early peaks are especially distinct in the Reit, e.g. in *Sylvia atricapilla* and *Turdus*. In these species a relatively large number of individuals from more local populations was apparently trapped before the migratory period compared to a smaller amount of passage migrants from more northern populations during the migratory period. For more details concerning such complex trapping patterns see JENNI (1984).

Resting behaviour

In all species investigated retraps over one day within the same season were obtained. Thus individuals of all species stay longer than one day in a particular area and can be retrapped

in the same facility. In almost all the species investigated (except *Ficedula hypoleuca*) first traps also produced retraps more or less continuously and were thus representative for the migratory season (except for *Sylvia nisoria* and possibly *Phoenicurus ochruros*). This indicates that even passage migrants rested. The numbers of retraps during the migratory period and the lengths of resting periods are indicative of pronounced resting behaviour. The magnitude of retrap rates varied considerably between species and to an extent between stations. No retraps were found at Illmitz in 9 species, at Reit in 3 and at Mettnau in 1 species. The mean retrap rates for all species in the three stations M, R and I were 14 %, 14 % and 3 %. Mettnau and Reit values were significantly greater than at Illmitz ($p < 0.001$). The relatively low retrap rate at Illmitz was primarily due to the unfavourable ratio of trapping units (mist nets) to the area available for resting individuals. This low ratio reduced the probability of retraps.

The retrap rate also varied considerably within a station. The maximum values were 44 % for *Acrocephalus arundinaceus*, 43 % for *Locustella luscinioides* and 34 % for *Parus caeruleus*, obtained in Reit. The significance of the variation of the retrapping rates between 50 % and 0 % will be treated in a later analysis.

For the calculation of the arithmetic mean of the stop-over periods in the section "resting behaviour" (explanations of the graphs) the retraps from the same day are considered but not in the data depicted in the graphs. In general both values are fairly similar. This is due to the fact that retraps from the same day only account for an average of 16 % of the individuals and higher values occurred only in a few species (e.g. 67 % for *Phylloscopus sibilatrix*, 63 % for *Jynx torquilla*, 50 % for *Saxicola rubetra*).

The stop-over periods varied considerably between species as the graphs demonstrate. The arithmetic mean varied between one day for *Acrocephalus paludicola* and *Jynx torquilla* and 35 days for *Parus caeruleus*, the average value for all species was 11.4 ± 8.7 days. The stop-over period was fairly similar at all three stations for a number of species, see e.g. *Acrocephalus scirpaceus*. In about two thirds of the investigated species it is evident that the stop-over period decreased from premigration to migration and also during the migratory period. Presently, the stop-over period is being investigated in more detail (A. KAISER) in relation to moult intensity and body weight. A detailed publication can be expected in 1992.

Wing length

In 26 of the investigated species wing length did not show systematic changes during the trapping period. There were also no distinct alterations during the migratory period. In 6 species, *Acrocephalus arundinaceus*, *A. palustris*, *A. scirpaceus*, *Hippolais icterina*, *Prunella modularis* and *Sylvia borin*, wing length showed partially decreasing tendencies, caused above all by the temporarily staggered departure and passage migration of individuals of different age classes. In 5 species, wing length increased more or less distinctly during the migratory period, i. e. in *Emberiza schoeniclus*, *Locustella naevia*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Phylloscopus collybita* and *Pyrrhula pyrrhula*. A more detailed analysis of changes in wing length according to age classes etc. will be given in a forthcoming paper.

Body weight

In almost a quarter of the investigated species body weight was largely constant, even during the migratory period. More or less distinct body weight increases during migration period were found in 16 species. Only 8 species showed fairly well expressed body weight increases

at all three stations during migration. These 8 species were *Acrocephalus scirpaceus*, *Erithacus rubecula*, *Phylloscopus collybita* and *P. trochilus*, *Sylvia atricapilla*, *S. borin* and *S. curruca* as well as *Turdus merula*. The observed increases in body weight stated in the explanations of the graphs for the individual species are generally small within a range of about 2 g. Except for a few cases like the *Sylvia* warblers they indicate rather low amount of fat deposition for the subsequent course of migration. Differences between long-distance and short-distance migrants in terms of more and less pronounced body weight increases which are considered to be the rule (e.g. BERTHOLD 1975) were not found.

The amount of the limited fat depots cannot be exactly determined from the body weight increases because birds are able to jettison superfluous "ballast" during the migratory period (by reducing the water content, carbohydrate or protein of the body which affects the fat-free body weight, e.g. BERTHOLD 1990). The visual classification of subcutaneous fat depots yielded more reliable data for comparisons. With respect to interspecific comparisons it is questionable, however, as long one does not know how different species vary in the amounts of subcutaneous or visceral fat depots (e.g. BERTHOLD 1990). In order to determine the amount of fat deposition in the species investigated a quantitative study of fat contents of samples was initiated (KAISER 1989). Samples were taken from 11 species at the Mettnau station. Their fat depots were related to fat-free body weight. Values ranged from 4.1 to 8.6 %, the mean was 6.3 %. From this low amount of fat deposition an average flight distance capacity of only about 150 km was calculated. Therefore other resting areas for further nourishment are necessary within short distances (KAISER 1989). It is presently unclear whether these low fat depots represent adaptations, i.e. to migrate during early phases of the migratory period without avoidable ballast (e.g. BERTHOLD 1990), or whether they are below threshold values due to insufficient feeding and poor environmental conditions (for more details, s. KAISER 1989).

Moult

If tertial moult is considered a part of wing moult, then this was generally found in all the investigated species even during the migratory period. In detail 33 species showed this at Mettnau, 27 at Reit, 28 species at Illmitz, and 21 species at all three stations. The proportions of individuals with wing moult, however, were relatively low. 10 % of the individuals or more were found at Mettnau in 2 species, at Reit in 4 species, at Illmitz in 0 species, 5 % of the individuals or more in 7, 10 and 8 species, respectively. The average percentages of individuals with wing moult for all species at the three stations were 2.6, 3.6 and 2.1. In a number of species with postnuptial wing moult it was obvious that individuals had not reached the stations before the moult was terminated; for more details see the individual species.

Body feather moult occurred frequently among individuals of all species investigated. It was found in all species at all three stations with one exception, *Acrocephalus paludicola* at Illmitz. It occurred essentially throughout the whole migratory period. The percentages of moulting individuals were high, the means for all species were 64 %, 75 % and 63 % for the three stations. Reit values were significantly higher than those at Mettnau and Illmitz ($p < 0.01$). The highest stage of the moult of body feathers, i.e. 3 (moult in more than 18 of 27 plumage areas, see "The Mettnau-Reit-Illmitz-Program: Research aims and data collection"), was reached on the average by 12 %, 12 % and 7 % of the individuals. The mean maximum (recorded between 0 and 3, see "Research aims and data collection") for all species at the three stations was 2.3, 2.3 and 2.1, respectively. Hence, body feather moult occurred to a considerable extent in these passerines during passage migration in autumn. Thus an overlap between autumn migration and moult of body feathers was pronounced. The more detailed relationships between extent of moult, migratory disposition and intensity of migration will be analysed later.

Final consideration

The present survey demonstrates that it is not only possible to run permanent bird trapping stations based on the cooperation of amateur workers and to mark individual birds in large numbers, but that, moreover, systematic studies of various kinds can be carried out over many years. Even the collection of subtle data can be accomplished in this manner. The uniformity of the recorded body moult in different species at the different stations by different coworkers is a good example here. The consistency in measurements among the many coworkers has been checked regularly by a series of tests. According to our experience, the performance of many coworkers is above all based on three prerequisites: (1) a solid basic training, (2) a system of regular checks and (3) a strong motivation in coworkers.

To fulfil the first two points the following approach has proved to be successful: on one hand a systematic training of all new amateur coworkers at the institute with respect to the various activities at the trapping stations and on the other the custom that less experienced coworkers ("helpers") at the stations have to cooperate regularly for long periods with experienced coworkers (see "Coworkers training and operation of the stations"). In this way it appears possible to collect even more detailed data over longer periods including indices of fat deposition, moult stages or subtle characteristics associated with age and sex. A strong motivation basis in amateur coworkers can be easily achieved if the data collected is regularly published, made available for public discussions and used for decisions concerning environmental protection.

The Mettnau station is operating this year for the 20th time in the MRI-program. The conditions for a further decade of basic research carried on as before are favourable.

Acknowledgement

Above all, our heartfelt thanks are addressed to all those more than 400 amateur coworkers who have contributed to the success of the Mettnau-Reit-Illmitz-Program by their enormous efforts, by sacrificing time and money to collect data on migrating birds. In particular we wish to thank all those who have independently managed, in part over several years, the station Reit: CLAUS STOBBE and OMMO HÜPPOP from 1973 to 1983, HORST PAETZEL 1973 to 1978, VOLKER DINSE 1979 to 1983, and ROLF Lille during the initial work in 1973. Special thanks are also addressed to all those who have worked at the stations for five years or more: P. BÖTTCHER, Rostrup, W. DORNBERGER, Niederstetten, G. FRÜH, Waldshut, D. FRANZ, Coburg, E. GRIESSHAMMER, Bad Kreuznach, E. HENS, Worms, Dr. V. HÄSELBARTH, Ingelheim, H. HOLLENBACH, Ingolstadt, G. HIBBELER, Schwäbisch Hall, T. HÖNEMANN, Konstanz, K.H. HEYNE, Konz, M. KASPAREK, Landshut, W. KNÖLLINGER, Hillschied, N. KEMPF, Wangen, A. KUNZ, Gehlert, H. KIRSCHNER, Wolfsburg, R. MÖNIG, Wuppertal, K.H. PÖLLET, Allersberg, H. U. H. PACHER, Ilz, R. REINL, Tittmoning, B. RADDATZ, Berlin, W. SPENGLER, Kiel, J. SCHMIDT, Heidelberg, H. SCHMIDT, München. The record holder is Mrs. ELISABETH WALTI who has worked at the stations for ten years. WOLFGANG FRIEDRICH and ULRICH QUERNER have been working as amateur coworkers at the stations throughout whole trapping seasons. In addition generous support for this program and for competent advising with respect to the Mettnau station was given by the administration of the Mettnau Sanatorium and of the City of Radolfzell as well as the Deutscher Bund für Vogelschutz (DBV, now Naturschutzbund Deutschland). Particular thanks here should be given to Mr. S. SCHUSTER, with respect to the Reit station also the DBV, above all Mr. J. DIEN, from the Staatliche Vogelschutzwarte Mr. G. HELM and G. VOLKMANN, from the Naturschutzamt Hamburg Mr. W. HOFFMANN, and from the Bezirksamt Hamburg-Bergedorf Mr. W. KRUSPE, and with respect to the Illmitz station Hofrat Dr. F. SAUERZOPF and

his coworkers. Dr. P. BECKER, Institut für Vogelforschung in Wilhelmshaven, has also been in charge of the station Reit from 1979. Mrs. ROSEMARIE KLAUCK, GABRIELE MOHR and DANIELA RYSER, together with a number of amateur coworkers, have prepared the many hundreds of mist nets for optimum bird trapping. The program was permanently supported by the Max-Planck-Gesellschaft and for several years by the Deutsche Forschungsgemeinschaft. In addition, it has been supported by a research grant from Lower Saxony. Finally, the Max-Planck-Gesellschaft has sponsored the publication of this special issue. We are greatly indebted to all of them. We are especially grateful to Prof. Dr. J. DITTAMI, Wien, for his thorough revision of the English part of this survey, and lastly to Prof. Dr. J. ASCHOFF, the former director of the Vogelwarte, for his unfaltering support from the beginning of the program on.

Literatur / References

- Bairlein, F. (1978): Über die Biologie einer südwestdeutschen Population der Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*). J. Orn. 119: 14–51. * Ders. (1979): Analyse der Ortsbewegungen in Südwestdeutschland beringter Gimpel *Pyrrhula pyrrhula*. Vogelwarte 30: 1–6. * Ders. (1981): Ökosystemanalyse der Rastplätze von Zugvögeln. Ökol. Vogel 3: 7–137. * Berthold, P. (1972): Über Rückgangerscheinungen und deren mögliche Ursachen bei Singvögeln. Vogelwelt 93: 216–226. * Ders. (1973): Proposals for the Standardization of the Presentation of Data of Annual Events, especially of Migration Data. Auspicium 5 (Suppl.): 49–55. * Ders. (1975): Migration: Control and metabolic physiology. In: Avian Biology (Herausgeber D. S. Farner & J. R. King), Vol. 5: 77–128. * Ders. (1979): Beziehungen zwischen Zugunruhe und Zug bei der Sperbergrasmücke *Sylvia nisoria*: eine ökophysiologische Untersuchung. Vogelwarte 30: 77–84. * Ders. (1983): Über Jugendentwicklung, Zugunruhe und Zugverhalten des Hausrotschwanzes *Phoenicurus ochruros*. J. Orn. 124: 117–131. * Ders. (1985): Vergleichende Untersuchung von Jugendentwicklung und Zugverhalten bei Garten- und Hausrotschwanz, *Phoenicurus phoenicurus* und *Ph. ochruros*. J. Orn. 126: 383–392. * Ders. (1990): Wegzugbeginn und Einsetzen der Zugunruhe bei 19 Vogelpopulationen – eine vergleichende Untersuchung. Proc. Internat. 100. DO-G Meeting, Current Topics Avian Biol., Bonn 1988: 217–222. * Ders., & A. Berthold (1968): Über den Herbstzug des Zilpzalps (*Phylloscopus collybita*) auf der Schwäbischen Alb (SW-Deutschland). Vogelwarte 24: 206–213. * Ders., & V. Dorka (1969): Vergleich und Deutung von jahreszeitlichen Wegzugs-Zugmustern ausgeprägter und weniger ausgeprägter Zugvögel. Vogelwarte 25: 121–129. * Ders., E. Gwinner & H. Klein (1970): Vergleichende Untersuchung der Jugendentwicklung eines ausgeprägten Zugvogels, *Sylvia borin*, und eines weniger ausgeprägten Zugvogels, *S. atricapilla*. Vogelwarte 25: 297–331. * Ders., E. Gwinner & U. Querner (1974): Vergleichende Untersuchung der Jugendentwicklung südfinnischer und südwestdeutscher Gartengrasmücken, *Sylvia borin*. Orn. Fennica 51: 146–154. * Ders., & R. Schlenker (1975): Das „Mettnau-Reit-Illmitz-Programm“ – ein langfristiges Vogelfangprogramm der Vogelwarte Radolfzell mit vielfältiger Fragestellung. Vogelwarte 28: 97–123. * Ders., & W. Friedrich (1979): Die Federlänge: Ein neues nützliches Flügelmaß. Vogelwarte 30: 11–21. * Ders., K. Mühl & S. Schuster (1979): Naturschutzgebiet Halbinsel Mettnau. Hrsg. Orn. Arbeitsgemeinschaft Bodensee, Konstanz. * Ders., & B. Leisler (1980): Migratory restlessness of the marsh warbler *Acrocephalus palustris*. Naturwiss. 67: 472. * Ders., G. Fliege, U. Querner & R. Schlenker (1986): Erfolgreicher Abschluß des „Mettnau-Reit-Illmitz-Programms“ der Vogelwarte Radolfzell: Übersicht über die technischen Daten und über Anschlußprogramme. Vogelwarte 33: 208–219. * Ders., G. Fliege, U. Querner & H. Winkler (1986): Die Bestandsentwicklung von Kleinvögeln in Mitteleuropa: Analyse von Fangzahlen. J. Orn. 127: 397–437. * Ders., U. Querner & R. Schlenker (1990): Die Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*. Neue Brehm-Bücherei. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt. * Bezzel, E. (1963): Zum Durchzug und zur Brutbiologie von Grasmücken (*Sylvia*) nach Fängen und Ringfunden im Ismaninger Teichgebiet, Oberbayern. Vogelwarte 22: 30–35. * Ders. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft. Ulmer, Stuttgart. * Blondel, J. (1966): Le cycle annuel des passereaux en Camargue. Terre Vie 20: 217–294. * Brensing, D. (1985): Alterskennzeichen bei Sumpf- und Teichrohrsänger (*Acrocephalus palustris*, *A. scirpaceus*): Quantitative Untersuchung. J. Orn. 126: 125–153. * Ders. (1989): Ökophysiologische Untersuchungen der Tagesperiodik von Kleinvögeln. Ökol. Vogel 11: 1–148. * Bub, H. (1972): Vogelfang und Vogelberingung, Teil II. Neue Brehm-Bücherei. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt. * Busse, P. (1973): Dynamika liczebności niektórych gatunków kówtaków chwytyanych na Polskim wybrzeżu Bałtyku w latach 1961–1970. Notatki Orn. 14: 1–38. * Cramp, S. (1978): Schicksal und Zukunft der Vögel Europas. Kilda, Greven. * Crousaz, Ph. de (1961): Activités de l'Observatoire ornithologique alpin du col de Bretolet en 1960. Nos Oiseaux 26: 66–78. * Davis, P. (1967): Migration-seasons of the *Sylvia* warblers at British Bird Observatories. Bird Study 14: 65–95. * Dorka, V. (1966): Das jahres- und tageszeitliche Zugmuster von Kurz- und Langstreckenziehern nach Beobachtungen auf den Alpenpässen Cou/Bretolet. Orn. Beob. 63: 165–223. * Dowsett-Lemaire, F. & R. J. Dowsett (1987): European reed and marsh warblers in Africa: migration patterns, moult and habitat. Ostrich 58: 65–85. * Edelstam, C. (1972): The visible migration of birds at Ottenby, Sweden. Var Fagelvärld, Suppl. 7. * Enquist, M., & J. Pettersson (1986): The timing of migration in 104 bird species at Ottenby – an analysis based on 39 years trapping data. Spec. rep. Ottenby Bird Observatory 8. * Ginn, H. B., & D. S. Melville (1983): Molt in Birds. Brit. Trust Orn. Guide 19, Tring. * Glue, D. E. (1972): Extent and possible causes of a marked reduction in population of the common whitethroat (*Sylvia communis*) in Great Britain in 1969. Proc. XV Internat. Orn. Congr., Den Haag 1970, 647–648. * Glück, E. (1978): Aktivitätsuntersuchungen an Tagziehern (*Carduelis carduelis*). J. Orn. 119: 336–338. * Glutz v. Blotzheim, U.

(1960): Alpiner Vogelzug auf Col de Cou und Col de Bretolet. Vogelwarte 20: 280–282. * Grüll, A. (1984): Zu den räumlich-zeitlichen Beziehungen zwischen Schilfvögeln und ihrem Lebensraum. Wiss. Arb. Burgenl., Sonderh.: 413–445. * Ders. (1988): Zur Bedeutung des südlichen Neusiedlersee-Beckens für den Vogelschutz. Biol. Station Neusiedlersee, BFB-Ber. 67: 3–19. * Gwinner, E. (1969): Untersuchungen zur Jahresperiodik von Laubsängern – Die Entwicklung des Gefieders, des Gewichts und der Zugunruhe bei Jungvögeln der Arten *Phylloscopus bonelli*, *Ph. sibilatrix*, *Ph. trochilus* und *Ph. collybita*. J. Orn. 110: 1–21. * Ders., & I. Schwabl-Benzinger (1982): Adaptive temporal programming of molt and migratory disposition in two closely related long-distance migrants, the pied flycatcher (*Ficedula hypoleuca*) and the collared flycatcher (*Ficedula albicollis*). In: F. Papi & H. G. Wallraff (Hrsg.): Avian Navigation, 75–89. Springer, Berlin & Heidelberg. * Holzapfel, K., O. Hüppop & R. Mulsow (1984): Die Vogelwelt von Hamburg und Umgebung, Bd. 1 & 2. Wachholtz, Neumünster. * Jacoby, H., G. Knöttsch & S. Schuster (1970): Die Vögel des Bodenseegebietes. Orn. Beob. 67, Beih. * Jenni, L. (1984): Herbstzugmuster von Vögeln auf dem Col de Bretolet unter besonderer Berücksichtigung nachbrutzeitlicher Bewegungen. Orn. Beob. 81: 183–213. * Ders., & S. Jenni-Eiermann (1987): Der Herbstzug der Gartengrasmücke *Sylvia borin* in der Schweiz. Orn. Beob. 84: 173–206. * Ders., & B. Naef-Daenzer (1986): Vergleich der Fanghäufigkeiten von Zugvögeln auf dem Alpenpass Col de Bretolet mit Brutbeständen im Herkunftsgebiet. Orn. Beob. 83: 95–110. * Ders., & R. Winkler (1989): The feather-length of small passerines: a measurement for wing-length in live birds and museum skins. Bird Study 36: 1–15. * Kaiser, A. (1989): Körpergewicht, Fettdepots und theoretische Zugstreckenleistung wegziehender Kleinvögel am Bodensee (SW-Deutschland). Diplomarbeit, Universität Mainz. * Kasperek, M. (1979): Zum Ablauf der postnuptialen Vollmauser der Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*). J. Orn. 120: 247–264. * Ders. (1980): Jahreszeitliche Aspekte der Mauser der Rohrammer *Emberiza schoeniclus* (L.). Ökol. Vögel 2: 1–35. * Ders. (1981): Die Mauser der Singvögel Europas – ein Feldführer. Dachverb. Dt. Avifaunisten. * Klausewitz, W., W. Schäfer & W. Tobias (1971): Umwelt 2000. Kleine Senckenberg Reihe 3, Frankfurt/Main. * Klein, H., P. Berthold & E. Gwinner (1973): Der Zug europäischer Garten- und Mönchsgrasmücken (*Sylvia borin* und *S. atricapilla*). Vogelwarte 27: 73–134. * Leisler, B. (1972): Die Mauser des Mariskensängers (*Acrocephalus melanopogon*) als ökologisches Problem. J. Orn. 113: 191–206. * Ders. (1977): Observations on the moult of the great reed warbler *Acrocephalus arundinaceus*. Ibis 119: 204–206. * Ders. (1979): Neusiedler See. Kilda, Greven. * Löffler, M. (1974): Der Neusiedlersee. Molden, Wien. * Schuster, S. (1982): Über das Naturschutzgebiet Halbinsel Mettnau, Jber. 1982. Dt. Bund Vogelschutz Singen-Radolfzell. * Ders., V. Blum, H. Jacoby, G. Knöttsch, H. Leuzinger, M. Schneider, E. Seitz & P. Willi (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. Hrsg. Orn. Arbeitsgemeinschaft Bodensee, Konstanz. * Ders., & W. Fiedler (1987): Naturschutzgebiet Halbinsel Mettnau, Jber. 1987. Dt. Bund Vogelschutz Singen-Radolfzell. * Spina, F. (1990): First data on complete summer moult in the great reed warbler (*Acrocephalus arundinaceus*) in northern Italy. J. Orn. 131: 177–178. * Stresemann, E., & V. Stresemann (1966): Die Mauser der Vögel. J. Orn. 107, Sonderh. * Sutter, E. (1955): Vogelzug in den Schweizer Alpen. Acta XI Congr. Internat. Orn., Basel 1954, 172–175. * Thaler, E. (1979): Das Aktionssystem von Winter- und Sommergoldhähnchen (*Regulus regulus* und *R. ignicapillus*) und deren ethologische Differenzierung. Bonner Zool. Monogr. 12. * Turrian, F., & L. Jenni (1989): Étude de trois espèces de fauvelles en période de migration postnuptiale à Verbois, Genève: Phénologie du passage et utilisation du milieu. Alauda 57: 133–154. * Ulfstrand, S., G. Roos, T. Alerstam & L. Österdahl (1974): Visible bird migration at Falsterbo, Sweden. Var Fagelvärld, Suppl. 8. * Vauk, G., & H. Schröder (1972): Der Durchzug des Gartenrotschwanz' *Phoenicurus ph. phoenicurus* auf Helgoland unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht 1958–1968. Zool. Anz., Leipzig 188: 291–300. * Vogel, T. (1970): Die Reit. Die Vogelwelt eines kleinflächigen Sumpfgebietes im Südosten Hamburgs nebst quantitativen Bestandsaufnahmen auf zwei Probeflächen. Hamburger Avifaun. Beitr. 8: 2–133. * Winstanley, D., R. Spencer & K. Williamson (1974): Where have all the whitethroats gone? Bird Study 31: 1–14. * Wolf, M. E. (1987): Jungvogel- und Mauserstrich bei der Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*) und deren biologische Bedeutung. Diss. Univ. Wien. * Zink, G. (1969): Ringfunde der Vogelwarte Radolfzell 1947–68. Auspicium 3: 195–291. * Ders. (1973–85). Der Zug europäischer Singvögel. Vogelzug-Verlag, Möggingen.

Arbeiten aus dem „Mettnau-Reit-Illmitz-Programm“
Papers of the “Mettnau-Reit-Illmitz-Program”

1. Berthold, P., & R. Schlenker (1975): Das „Mettnau-Reit-Illmitz-Programm“ ein langfristiges Vogelfangprogramm der Vogelwarte Radolfzell mit vielfältiger Fragestellung. Vogelwarte 28: 97–123. *
2. Berthold, P., F. Bairlein & U. Querner (1976): Über die Verteilung von ziehenden Kleinvögeln in Rastbiotopen und den Fangerfolg von Fanganlagen. Vogelwarte 28: 267–273. *
3. Berthold, P. (1977): Über die Bestandsentwicklung von Kleinvogelpopulationen: Fünfjährige Untersuchungen in SW-Deutschland. Vogelwelt 98: 193–197. *
4. Brensing, D. (1977): Nahrungsökologische Untersuchungen an Zugvögeln in einem südwestdeutschen Durchzugsgebiet während des Wegzuges. Vogelwarte 29: 44–56. *
5. Berthold, P., & U. Querner (1978): Über Bestandsentwicklung und Fluktuationsrate von Kleinvogelpopulationen: Fünfjährige Untersuchungen in Mitteleuropa. Ornis Fennica 56: 110–123. *
6. Berthold, P., & W. Friedrich (1979): Die Federlänge: ein neues nützliches Flügelmaß. Vogelwarte 30: 11–21. *
7. Kühn, I. (1979): Untersuchungen zu Phänologie und räumlichem Ablauf des Herbstzuges ausgewählter Singvogelarten in Mitteleuropa auf der Basis einer biometrischen Populationsanalyse mit Hilfe des Körpergewichtes. Diplomarbeit, Universität Heidelberg. *
8. Werres, W. (1979): Untersuchungen zu Phänologie und räumlichem Ablauf des Herbstzuges ausgewählter Singvogelarten in Mitteleuropa auf der Basis einer biometrischen Populationsanalyse mit Hilfe der Federlänge als relativem Flügelmaß. Diplomarbeit, Universität Heidelberg. *
9. Frömel, R. (1980): Die Verbreitung im Schilf überwinternder Arthropoden im westlichen Bodenseegebiet und ihre Bedeutung für Vögel. Vogelwarte 30: 218–254. *
10. Berthold, P. (1980): Sechs Jahre „Mettnau-Reit-Illmitz-Programm“: Überblick und Grundsätzliches zur Populationsdynamik von Kleinvögeln. Biol. Forschungsinst. Burgenland, Ber. 37: 3–11. *
11. Bairlein, F. (1981): Ökosystemanalyse der Rastplätze von Zugvögeln: Beschreibung und Deutung der Verteilungsmuster von ziehenden Kleinvögeln in verschiedenen Biotopen der Stationen des „Mettnau-Reit-Illmitz-Programms“. Ökol. Vögel 3: 7–137. *
12. Wolfes, R. (1982): Morphologische und bionomische Untersuchungen an Fitis und Zilpzalp (*Phylloscopus trochilus*, *Ph. collybita*) in Süddeutschland unter besonderer Berücksichtigung der Altersunterscheidung. Diplomarbeit, Universität Bayreuth. *
13. Brensing, D. (1985): Alterskennzeichen bei Sumpf- und Teichrohrsänger (*Acrocephalus palustris*, *A. scirpaceus*): Quantitative Untersuchung. J. Orn. 126: 125–153. *
14. Berthold, P., G. Fliege, U. Querner & R. Schlenker (1986): Erfolgreicher Abschluß des „Mettnau-Reit-Illmitz-Programms“ der Vogelwarte Radolfzell: Übersicht über die technischen Daten und über Anschlußprogramme. Vogelwarte 33: 208–213. *
15. Berthold, P., G. Fliege, U. Querner & H. Winkler (1986): Die Bestandsentwicklung von Kleinvögeln in Mitteleuropa: Analyse von Fangzahlen. J. Orn. 127: 397–437. *
16. Bairlein, F., B. Leisler & H. Winkler (1986): Morphologische Aspekte der Habitatwahl von Zugvögeln in einem SW-deutschen Rastgebiet. J. Orn. 127: 463–473. *
17. Bairlein, F. (1983): Habitat selection and associations of species in European passerine birds during southward, post-breeding migration. Ornis Scand. 14: 239–245. *
18. Berthold, P., D. Brensing & G. Heine (1986): Tageszeitliche „Fangmuster“ von Kleinvögeln und deren Bedeutung. J. Orn. 127: 515–517. *
19. Schlenker, R. (1986): Neue Drosselrohrsänger *Acrocephalus arundinaceus*-Ringfunde aus Afrika. Anz. orn. Ges. Bayern 25: 217–219. *
20. Berthold, P. (1987): Das „Mettnau-Reit-Illmitz-Programm“: Übersicht, Bestandsentwicklung, Ausblick, unter besonderer Berücksichtigung der Daten vom Neusiedlersee. Biol. Station Neusiedlersee, BFB-Ber. 63: 93–101. *
- 21a. Berthold, P. (1989): Zur Bestandsentwicklung mitteleuropäischer Vogelarten Ergebnisse aus dem MRI-Programm. Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz H. 92: 71–76. *
- 21b. Berthold, P. (1990): Wegzugbeginn und Einsetzen der Zugunruhe bei 19 Vogelpopulationen – eine vergleichende Untersuchung. Proc. Internat. 100. DO-G Meeting, Current Topics Avian Biol., Bonn 1988. J. Orn. 131, Sonderh.: 217–222. *
22. Brensing, D. (1989): Ökophysiologische Untersuchungen der Tagesperiodik von Kleinvögeln. Ökol. Vögel 11: 1–148. *
23. Schlenker, R. (1988): Zum Zug der Neusiedlersee (Österreich)-Population des Teichrohrsängers (*Acrocephalus scirpaceus*) nach Ringfunden. Vogelwarte 34: 337–343. *
24. Schlenker, R. (1991): Zum Zug einer Bodensee-Population des Teichrohrsängers (*Acrocephalus scirpaceus*) nach Ringfunden. Ökol. Vögel 13 (in Vorbereitung). *
25. Kaiser, A. (1989): Körpergewicht, Fettdepots und theoretische Zugstreckenleistung wegziehender Kleinvögel am Bodensee (SW-Deutschland). Diplomarbeit, Universität Mainz. *
26. Bastian, A., & H.-V. Bastian (1990): Rufe beringter Vögel nach ihrer Freilassung. J. Orn. 131: 361–369.

Artenregister / Species lists

Wissenschaftliche Namen / Scientific names	Seite/page	Deutsche Namen / German names	Seite/page
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	36	Amsel	197
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	41	Blaukehlchen	111
<i>Acrocephalus paludicola</i>	44	Blaumeise	121
<i>Acrocephalus palustris</i>	47	Braunkehlchen	166
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	52	Dorngrasmücke	180
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	57	Drosselrohrsänger	36
<i>Carduelis carduelis</i>	62	Feldschwirl	101
<i>Emberiza schoeniclus</i>	67	Fitis	145
<i>Erithacus rubecula</i>	72	Gartengrasmücke	175
<i>Ficedula hypoleuca</i>	77	Gartenrotschwanz	131
<i>Hippolais icterina</i>	82	Gelbspötter	82
<i>Jynx torquilla</i>	87	Gimpel	155
<i>Lanius collurio</i>	91	Grauschnäpper	116
<i>Locustella luscinioides</i>	96	Hausrotschwanz	126
<i>Locustella naevia</i>	101	Heckenbraunelle	150
<i>Luscinia megarhynchos</i>	106	Klappergrasmücke	185
<i>Luscinia svecica</i>	111	Mariskensänger	41
<i>Muscicapa striata</i>	116	Mönchsgrasmücke	170
<i>Parus caeruleus</i>	121	Nachtigall	106
<i>Phoenicurus ochruros</i>	126	Neuntöter	91
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	131	Rohrammer	67
<i>Phylloscopus collybita</i>	136	Rohrschwirl	96
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	141	Rotkehlchen	72
<i>Phylloscopus trochilus</i>	145	Schilfrohrsänger	52
<i>Prunella modularis</i>	150	Seggenrohrsänger	44
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	155	Singdrossel	202
<i>Regulus ignicapillus</i>	158	Sommergoldhähnchen	158
<i>Regulus regulus</i>	162	Sperbergrasmücke	190
<i>Saxicola rubetra</i>	166	Stieglitz	62
<i>Sylvia atricapilla</i>	170	Sumpfrohrsänger	47
<i>Sylvia borin</i>	175	Teichrohrsänger	57
<i>Sylvia communis</i>	180	Trauerschnäpper	77
<i>Sylvia curruca</i>	185	Waldlaubsänger	141
<i>Sylvia nisoria</i>	190	Wendehals	87
<i>Troglodytes troglodytes</i>	192	Wintergoldhähnchen	162
<i>Turdus merula</i>	197	Zaunkönig	192
<i>Turdus philomelos</i>	202	Zilpzalp	136

Englische Namen/English names

	Seite/page		Seite/page
Aquatic Warbler	44	Marsh Warbler	47
Barred Warbler	190	Moustached Warbler	41
Black Redstart	126	Nightingale	106
Blackbird	197	Pied Flycatcher	77
Blackcap	170	Redbacked Shrike	91
Blue Tit	121	Redstart	131
Bluethroat	111	Reed Bunting	67
Bullfinch	155	Reed Warbler	57
Chiffchaff	136	Savi's Warbler	96
Dunnock	150	Sedge Warbler	52
European Robin	72	Song Thrush	202
Firecrest	158	Spotted Flycatcher	116
Garden Warbler	175	Whinchat	166
Goldcrest	162	Whitethroat	180
Goldfinch	62	Willow Warbler	145
Grasshopper Warbler	101	Wood Warbler	141
Great Reed Warbler	36	Wren	192
Icterine Warbler	82	Wryneck	87
Lesser Whitethroat	185		

Neue Bücher zum Thema Vogelzug aus der Vogelwarte Radolfzell

Books from the collaborators of the Vogelwarte Radolfzell recently published

Berthold, Peter, 1990

Vogelzug – eine kurze, aktuelle Gesamtübersicht

Wiss. Buchgesellschaft Darmstadt, 252 S., ISBN 3-534-10541-9

Vogelzug ist eine der faszinierendsten Erscheinungen unserer lebenden Umwelt. Seit der Kreidezeit haben Zugvögel eine Vielzahl von Wandersystemen entwickelt mit dem Ergebnis, daß ihre Zugrouten heute den ganzen Erdball umspannen. Vielfältige physiologische Anpassungen ermöglichen es ihnen, sämtliche auf viele Lebewesen wie Barrieren wirkende Gebiete wie Ozeane, Hochgebirge, Wüsten oder Eisgebiete zu überwinden, z. T. in Nonstopflügen über Tausende von Kilometern, und auf diese Weise geeignete Lebensräume bis in die entlegensten Gebiete zu besiedeln. Die Forschung der letzten hundert Jahre, vor allem die Vogelberingung, hat die meisten Wanderbewegungen aufgeklärt. In den letzten fünfzig Jahren ist es zunehmend gelungen, die Steuerungs- und Orientierungsmechanismen zu analysieren. Dabei zeichnet sich mehr und mehr ab, daß der ausgeprägte Weitstreckenzug vor allem auf ererbten Zeit- und Richtungsprogrammen beruht. Intensive und breit angelegte Untersuchungen haben den Vogelzug seit geraumer Zeit zu einem Modell moderner Verhaltensforschung gemacht. Sorge bereitet heutzutage der Rückgang vieler Zugvögel. Die vorliegende Übersicht behandelt alle wesentlichen Aspekte des Vogelzuges und seiner Erforschung in 12 übersichtlichen Kapiteln. 18 Seiten Register mit nahezu allen wesentlichen Fachausdrücken ermöglichen es, die einschlägigen Textstellen rasch aufzufinden, und 18 Seiten Literaturverzeichnis führen wichtige Arbeiten für weiterführendes Studium auf.

Inhalt:

1. Einführung
2. Entstehung und gegenwärtiger Umfang des Vogelzugs
3. Geschichte der Vogelzugforschung
4. Methoden der heutigen Vogelzugforschung
5. Phänomene des Vogelzugs
6. Physiologische Grundlagen und Steuerung des Vogelzugs
7. Orientierungsmechanismen
8. Synopsis: Ablauf und Steuerung der Wanderung eines typischen Zugvogels aus heutiger Sicht
9. Gefährdung, Schutz und Zukunft unserer Zugvögel
10. Evolutionsbiologische Aspekte des künftigen Vogelzugs
11. Bedeutung des Vogelzugs für den Menschen
12. Ausblick

Gwinner, Eberhard (Herausgeber), 1990

Bird Migration, Physiology and Ecophysiology

Springer, Berlin usw., 435 S., ISBN 3-540-50855-4

Ein Symposiumsband, der in 26 Übersichtsreferaten führender Vogelzugforscher alle wesentlichen Aspekte der Physiologie und Ökophysiologie des Vogelzuges behandelt. Das entsprechende Symposium fand 1988 in Tutzing, BRD, statt.

Inhalt:

1. Patterns of Migration
Übersichten von Williams & Williams, Johnson & Herter, Pearson, Bruderer & Jenni, Richardson, Jehl Jr.
2. Ecological and Behavioral Aspects of Migration
Übersichten von Ketterson & Nolan Jr., Terrill, Schwabl & Silverin, Leisler, O'Connor
3. Physiological Adaptations to Migration
Übersichten von Martin, Bairlein, Ramenofsky, Wingfield, Schwabl & Mattocks Jr., Gwinner, Berthold
4. Avian Flight
Übersichten von Rayner, Butler & Woakes, Nachtigall
5. Strategies and Tactics of Migration
Übersichten von Alerstam & Lindström, Biebach, Dolnik, Evans & Davidson, Drent & Piersma, Walsberg

Berthold, Peter (Herausgeber), 1991

Orientation in Birds

Birkhäuser, Basel, ca. 150 S., erscheint gegen Ende des Jahres

Erweiterte Fassung des 1990 in „Experientia“, Vol. 46, erschienenen multi-author reviews ‚Orientation in Birds‘. In 14 Kapiteln behandeln die führenden Orientierungsforscher praktisch alle Aspekte der Orientierungsforschung an Vögeln und geben kurze Übersichten über den neuesten Stand der Forschung.

Inhalt:

Able, K.P.: Experimental studies of the development of migratory orientation mechanisms

Alerstam, T.: Ecological causes and consequences of bird orientation

Beason, R.C., and Semm, P.: Neuroethological aspects of avian orientation

Berthold, P.: Spatiotemporal programs and genetics of orientation

Helbig, A.J.: Experimental and analytical techniques used in bird orientation research

Nowak, E., and Berthold, P.: Satellite tracking: a new method in orientation research

Papi, F.: Olfactory navigation in birds

Richardson, W.J.: Wind and orientation of migrating birds: A review

Schmidt-Koenig, K.: The sun compass

Terrill, S.B.: Evolutionary aspects of orientation and migration in birds

Walcott, C.: Magnetic maps in pigeons

Wallraff, H.G.: Conceptual approaches to avian navigation systems

Wiltschko, R.: The role of experience in avian navigation and homing

Wiltschko, W., and Wiltschko, R.: Magnetic orientation and celestial cues in migratory orientation

Die Vogelwarte

steht für Originalarbeiten und kurze Mitteilungen aus allen Bereichen der Vogelkunde offen. Die Arbeiten können in deutscher oder englischer Sprache abgefaßt werden. Manuskripte sind an einen der Schriftleiter zu schicken:

Professor Dr. Peter Berthold, Schloß, D-7760 Radolfzell-Möggingen, oder Dr. Wolfgang Winkel, Bauernstraße 14, D-3302 Cremlingen-Weddel.

Die Vogelwarte

(ISSN 0049-6650)

ist die Fortsetzung der Zeitschrift *Der Vogelzug* (1930–1943). Jährlich erscheinen zwei Hefte, die den Mitgliedern der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft kostenlos geliefert werden. Andere Interessenten können „Die Vogelwarte“ von Band 34 an beziehen bei der Verlagsdruckerei Schmidt GmbH, Postfach 1660, D-8530 Neustadt a. d. Aisch. Der Heftpreis liegt zwischen 18,— und 27,— DM. Einzelhefte und komplette ältere Bände können über die Vogelwarte Radolfzell bezogen werden (Schloß, D-7760 Radolfzell-Möggingen). Antrag zur Aufnahme in die Deutsche Ornithologen-Gesellschaft nimmt der Schatzmeister der DO-G entgegen:

Wolfgang Stauber, Postfach 106013, D-7000 Stuttgart 10.